

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**  
**PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO**  
**TRABALHO**

**MARCIO ANDREI TAVARES**

**ESTUDO DE CASO: A APLICAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA**  
**ORIENTADO A SIMULAÇÃO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO**

**CRICIÚMA**  
**2011**

**MARCIO ANDREI TAVARES**

**ESTUDO DE CASO: A APLICAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
ORIENTADO A SIMULAÇÃO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO**

Monografia apresentada ao Setor de Pós-graduação da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, para a obtenção do título de especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof. MSc. Marcelo Fontanela Webster

**CRICIÚMA**

**2011**

Dedico este trabalho a minha família, em especial a minha esposa Marília, ao meu filho Augusto e filha Amanda e a minha Mãe e Pai (in memoriam).

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente a Deus que está presente sempre em todos os momentos de minha vida.

Aos colegas de trabalho do SENAI em Criciúma, alunos e corpo docente que foram fundamentais a realização deste projeto.

Ao Prof. Silvio Bitencourt da Silva do SENAI em Criciúma que incentivou e apoiou em todas as etapas deste trabalho.

Aos colegas de curso da UNESC que sempre mantiveram o espírito de união e companheirismo.

**“Um homem não pode fazer o certo numa área da vida, enquanto está ocupado em fazer o errado em outra. A vida é um todo indivisível.”**

**Mahatma Gandhi**

## RESUMO

Este trabalho visa apresentar a importância da adoção do Plano de Ação de Emergência pelas mais variadas instituições. Propõe-se à analisar aplicação de um Plano de Ação a Emergência (PAE) realizado na unidade de ensino do SENAI em Criciúma, SC.

Durante o investigação foi realizado uma revisão bibliográfica a fim de fundamentar os aspectos teóricos a cerca do tema. Foi elaborado um modelo de Plano de Ação de Emergência para simulação, cuja aplicação foi em uma instituição de ensino.

A simulação proposta envolveu a participação de todos os funcionários, docentes e alunos da unidade de ensino, bem como a colaboração de órgãos públicos como o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Observamos que a elaboração e aplicação do PAE foi ação conjunta multidisciplinar que colaborou com a formação tanto curricular como também a cidadã. Pois, os participantes quando deparados com situações semelhantes poderão executar as técnicas abordadas no simulado.

Os resultados indicam que simulação do PAE colabora de forma efetiva com o gerenciamento de risco. Os dados obtidos na simulação sugerem os participantes expostos a um simulado de sinistro demonstram um aprendizado mais significativo evidenciado através pelas avaliações realizadas no qual os alunos obtiveram um desempenho de 92,78% de conformidade com as práticas propostas no modelo.

A constatação da viabilidade do modelo do PAE fica evidenciada pelo sucesso na execução simulado. A aplicação deste simulado, permite uma avaliação eficaz do modelo proposto.

**Palavras-chave:** Plano de Ação de Emergência (PAE). Simulado de Emergência. Gerenciamento de Risco.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Furacão Cararina .....	17
Figura 2 Diagrama de desdobramento da função mobilizar organização .....	20
Figura 3 Desdobramento da função controle de emergências .....	22
Figura 4 Recursos de uma organização.....	24
Figura 5 Gerência.....	27
Figura 6 Coordenação.....	27
Figura 7 Relações Públicas.....	27
Figura 8 Técnico.....	28
Figura 9 Logística.....	28
Figura 10 Contenção.....	28
Figura 11 Socorro médico .....	29
Figura 12 Comando.....	29
Figura 13 Comunicação .....	29
Figura 14 Brigadas .....	30
Figura 15 Isolamento.....	30
Figura 16 Evacuação .....	30
Figura 17 Resgate.....	31
Figura 18 Mapa de Localização do SENAI.....	36
Figura 19 Fluxograma do PAE .....	40
Figura 20 Fluxograma da evacuação .....	41
Figura 21 Localização SENAI-SC Criciúma .....	47

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1- Valores em milhões de Dólares (US\$), por tipo de fenômeno, por continente por nível de desenvolvimento humano (2000-2009), em milhares. ....	16
Tabela 2 – Funções dos Grupos OCE do PAE .....	37
Tabela 3 Compilação dos dados do simulado.....	49



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

PAE	Plano de Ação a Emergências
IFRC	International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies
OCE	Organização para o Controle de Emergência
AR	Análise de Risco
SG	Sistema de Gestão
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho/MTE
OIT	Organização Internacional do Trabalho
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
NR	Norma Regulamentadora
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
SST	Segurança e Saúde no Trabalho
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
CO	Monóxido de Carbono
HD	Hard Disk
CD	Digital Compact Disc
CPU	Central Processing Unit
FATMA	Fundação de Meio Ambiente de Santa Catarina
FAMCRI	Fundação do Meio Ambiente do Município de Criciúma
MODIS	Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer
TRMM	Tropical Rainfall Measuring Mission

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....</b>	<b>6</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>8</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2.2 Objetivo Específico .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>12</b>
<b>1.4 METODOLOGIA .....</b>	<b>13</b>
<b>1.4.1 Processo Geral da Pesquisa .....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SUAS IMPLICAÇÕES EM CATÁSTROFES NATURAIS.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 GERENCIAMENTO DE RISCO NAS ORGANIZAÇÕES PARA O PAE .....</b>	<b>18</b>
<b>2.3 PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS (PAE).....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.1 Objetivos do PAE .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.2 Características do PAE .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.3 Princípios Básicos do PAE.....</b>	<b>23</b>
<b>2.3.4 Configuração da Organização para o Controle de Emergência.....</b>	<b>24</b>
<b>2.3.5 Desenvolvimento de Recursos .....</b>	<b>24</b>
<b>2.3.6 Grupos de Ação da OCE e Suas Funções Básicas .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3.7 Procedimentos Documentados do PAE .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4 LEGISLAÇÕES E NORMAS PERTINENTES AO PAE.....</b>	<b>32</b>
<b>3 ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>35</b>
<b>3.1 HISTÓRICO DO SENAI .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2 ESTRUTURA DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA.....</b>	<b>36</b>
<b>3.2.1 Caracterização das Instalações .....</b>	<b>36</b>
<b>3.2.1.1 Localização das Instalações .....</b>	<b>36</b>
<b>3.2.1.2 Atendimento de Emergência Externo.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2.1.3 Descrição da Edificação .....</b>	<b>37</b>
<b>3.3 GESTÃO DE EMERGÊNCIA.....</b>	<b>37</b>

<b>3.3.1 Coordenação do PAE.....</b>	<b>38</b>
<b>3.3.2 Metodologias de Ação e Sequências de Atuação .....</b>	<b>40</b>
<b>3.3.2.1 Organização Preliminar .....</b>	<b>40</b>
<b>3.3.2.2 Alarme de Emergência.....</b>	<b>40</b>
<b>3.3.2.3 Verificação do Sinistro.....</b>	<b>41</b>
<b>3.3.2.4 Primeiras Ações .....</b>	<b>41</b>
<b>3.3.2.5 Evacuação da Edificação.....</b>	<b>41</b>
<b>3.3.2.5.1 Alarme de Emergência:.....</b>	<b>42</b>
<b>3.3.2.5.2 Sequência de Evacuação por Pavimento.....</b>	<b>42</b>
<b>3.3.2.6 Bloqueio de Saída de Emergência .....</b>	<b>44</b>
<b>3.3.2.7 Combate ao Sinistro.....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.2.8 Isolamento do Local Atingido pelo Sinistro.....</b>	<b>46</b>
<b>4 ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>48</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>55</b>
<b>APÊNDICE A – FOTOS DOS PAVIMENTOS COM ROTAS DE FUGA.....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICE B – FOTOS DO SIMULADO DO PAE EM 2009.....</b>	<b>60</b>
<b>APÊNDICE C – FOTOS DO SIMULADO DO PAE EM 2009.....</b>	<b>62</b>
<b>APÊNDICE D – FOTOS DO SIMULADO DO PAE EM 2010.....</b>	<b>73</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em 2008, o Brasil foi assolado por diversos desastres naturais que o colocou em 13º no ranque mundial. Estima-se que dois milhões de pessoas foram atingidas, principalmente por chuvas e as derivações de suas consequências. Somente em Santa Catarina, 1,5 milhão de pessoas foram atingidas pelas catástrofes naturais. Já em 2009, o País ficou colocado em 6º no ranque no mundo por enfrentar o maior número de desastres naturais. Entre as causas mais comuns, está relacionada diretamente com chuvas torrenciais, deslizamentos de terra e enchentes no Estado Catarinense. Segundo relatório do International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC) em sua publicação World Disasters Report 2010, apontam a importância de cada vez mais incentivar o Gerenciamento de Risco e o preparo da comunidade em geral bem como, das Organizações Públicas e privadas para antecipações dos riscos existentes e ações que mitiguem o impacto dessas catástrofes.

Além das catástrofes naturais, os desastres industriais são outra fonte perdas materiais e humanas. Grandes desastres industriais sempre afligiram as populações circunvizinhas das instalações industriais. A catástrofe de Bhopal, na Índia em 1984 onde 8 mil vidas humanas foram mortas e o acidente na plataforma Deepwater Horizon no golfo do México em abril de 2010 marcam falhas em análise de riscos e suas ações para situações de emergência. Estas ações devem ser analisadas, pois delas dependerá a sobrevivências das pessoas em caso de algum sinistro bem como em catástrofes naturais (GEYGER, 2010).

As ações de contenção para o bloqueio efetivo dos eventos danosos são apontadas por meio de análise de risco nas organizações de um modo geral. Para tanto, é necessário a elaboração de um Plano de Ação a Emergência (PAE), onde cada evento dentro de uma possibilidade de ocorrer é identificado e a ação para seu controle é descrita (CARDELLA, 2008). Este PAE deve ser aplicado para quaisquer organizações de produção de bens ou na execução de serviços, governamentais ou privadas, de ensino ou pesquisa. As instituições de ensino devem primar antes de tudo pela correta aplicação das legislações vigentes e dos requisitos regulamentares. É papel destas instituições de ensino a formação do cidadão com ética pautado na obediência das legislações e no Estado de direito.

O presente trabalho propõe a discursão do estudo de caso da aplicação

de um PAE na unidade de ensino do SENAI em Criciúma, Santa Catarina. A unidade de ensino do SENAI em Criciúma é primeira no Estado a desenvolver um PAE e executar simulados desde 2009.

## **1.1 PROBLEMÁTICA**

Em decorrência de possíveis catástrofes naturais e acidentes industriais a ausência de Planos de Ação a Emergência a população em geral e trabalhadores estão cada vez mais suscetíveis a vários riscos decorrentes destes sinistros. Neste contexto, cabe às organizações a atribuição de apresentar uma estrutura para gerenciar os riscos e ações para execução de planos de Ação a Emergência, de forma a garantir uma resposta eficaz aos prováveis e possíveis desastres naturais ou a sinistros em decorrências de acidentes.

É possível observar que não há nas instituições de ensino uma estrutura de Gerenciamento dos Riscos, bem como um PAE que descreva as ações necessárias para neutralizar riscos indesejáveis. Esta constatação foi verificada na rede de ensino do SENAI em Santa Catarina, onde nenhuma unidade havia elaborado um PAE até 2009. Na unidade de ensino de Criciúma foi a primeira em todo Estado, a elaborar e simular um PAE em toda a instituição.

O CBMSC de Criciúma observa que não há outras unidades de ensino pública ou privada, que dispõe de um PAE estruturado e em execução constantemente. É necessária uma melhor disseminação do conceito do PAE para que as organizações tenham consciência da importância de uma melhor gestão de riscos.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Analisar a aplicação de um Plano de Ação a Emergência (PAE) realizado na unidade de ensino do SENAI em Criciúma, SC.

### 1.2.2 Objetivo Específico

Tem-se como objetivo específico:

- Estabelecer a estrutura do Plano de Ação de Emergência (PAE);
- Definir as metodologias de ação e organização preliminar;
- Descrever as etapas de atuação do PAE;
- Analisar os dados e o Plano de ação para melhoria contínua;

### 1.3 JUSTIFICATIVA

É possível observar que as Organizações de um modo geral não dispõem de um PAE formalmente desenvolvido e aplicado para sua realidade. Nas instituições de ensino este quadro ainda é mais preocupante, pois além de não dispor de um PAE, seu sistema preventivo de incêndio não existe. Na rede de ensino pública Estadual existem unidades escolares, que além de não contar com um sistema hidráulico preventivo de incêndio, os extintores estão extremamente sucateados.

As Organizações de um modo geral são fiscalizadas pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), em alguns itens da legislação. Porém, existem em todo Estado as Organizações que dispõe do sistema preventivo de incêndio baseado em legislações antigas onde as exigências e concepções do aparato contra incêndio comparado com o exigido atualmente sua eficiência é extremamente reduzida.

Além do CBMSC, outras instituições públicas como a Delegacia Regional do Trabalho (DRT) vinculada ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), bem como o Conselho Regional de Arquitetura e Agronomia de Santa Catarina (CREA/SC) dispõe de prerrogativas legais para fiscalização. No caso da DRT a fiscalização no cumprimento da Norma Regulamentadora N° 23, que dispõe sobre Proteção Contra Incêndios, fica somente em nível de exigência nas inspeções dos extintores de incêndio. Já o CREA/SC requer das novas edificações o projeto preventivo com base na legislação vigente, porém tem-se um vácuo para as edificações antigas que não adequaram e atualizaram seus sistemas preventivos de incêndio.

Um sistema preventivo de combate a incêndio e um PAE compõe uma estruturas para mitigar os impactos de vidas humanas em desastres naturais bem

como, em sinistros decorrentes de acidentes de operação. O PAE, em sua metodologia analisa inicialmente quais riscos uma Organização estaria com uma probabilidade de ocorrer. Além da análise de todas as hipóteses de ocorrência dos riscos em catástrofes naturais e em sinistros de acidentes, a Organização também executa variadas simulações de execução do PAE.

## **1.4 METODOLOGIA**

### **1.4.1 Processo Geral da Pesquisa**

A metodologia a seguir foi desenvolvida para atingir os objetivos anteriormente citados no presente projeto do Plano de Ação de Emergência, onde serão realizados em etapas apresentadas a seguir:

No processo de investigação o problema será abordado de forma qualitativa visando à compreensão. Já do ponto de vista dos objetivos será realizada um pesquisa descritiva, que permite ao pesquisador uma descrição da realidade do fenômeno de estudo. Para coleta de dados será realizada o levantamento bibliográfico. A modalidade a ser adotada será o estudo de caso, pois permite um aprofundamento exaustivo dos objetos de estudo, de forma que permita seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2010).

A proposta do presente projeto está desenvolvida em um estudo de caso que tem como motivação básica a resolução de problemas concretos. Trujillo Ferrari (1982) descreve que “[...] não obstante a finalidade prática da pesquisa, ela pode contribuir teoricamente com novos fatos para o planejamento de novas pesquisas ou mesmo para compreensão teórica de certos setores do conhecimento”.

O embasamento teórico apresentado objetivou estruturar o trabalho de pesquisa, contribuindo como alicerce conceitual à análise de literaturas e ao trabalho do estudo de caso realizado, através do discernimento dos tópicos relacionados ao tema abordado, dentre eles a Gestão de Risco e de Emergência e a estrutura teórica relativa a metodologia de elaboração e execução do Plano de Emergência em uma unidade de ensino técnico de segundo grau.

Visando o atingimento dessa meta, foi executado um estudo de caso concernente a duas simulações de um Plano de Ação de Emergência na unidade de

ensino do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) em Criciúma, Santa Catarina.



## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Na elaboração deste projeto foi realizada uma pesquisa literária, ao longo de 2010 e 2011. A busca de textos desenvolvidos com base em Planos de Atendimento a Emergências (PAE), bem como relatórios de agências oficiais dos governos dos Estados Unidos da América, Grã-Bretanha, Canadá, entre outros, vinculados a Saúde e Segurança do Trabalho fundamentam e subsidia a pesquisa o levantamento de literatura.

### **2.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SUAS IMPLICAÇÕES EM CATÁSTROFES NATURAIS**

O relatório apresentado pelo IFRC no World Disasters Report 2010, aponta entre o intervalo de 2000 a 2009, foram registrados cinco anos de recordes em temperaturas elevadas. Em 2009, podem-se citar eventos climáticos de alta severidade que incluem ondas de calor recorde no sul da Austrália; escassez de alimentos relacionados a seca no Quênia e fortes chuvas que acarretaram inundações em diversas cidades na Europa Central.

Ainda segundo IFRC no World Disasters Report 2010, é necessário avaliar a forma como as alterações climáticas podem afetar os padrões de risco, utilizando para isso a análise geográfica e uma análise social, por meio de distribuição de risco dentro das cidades. Sem uma avaliação adequada, o aumento dos riscos de desastres nos próximos anos é provável, quer seja por intensas e frequentes tempestades, como também fortes ondas de calor que podem ocasionar graves secas.

Conforme a tabela 1 do relatório IFRC no World Disasters Report 2010, demonstra que o total de danos decorrentes de catástrofes, no continente americano foi de aproximadamente 428.534 milhões de dólares de um total de 971.541 milhões de dólares. Este total do continente americano representa que 44% de todos os gastos em prejuízos referentes ao período de 2000 a 2009 dos eventos climáticos envolvendo secas, temperaturas extremas, inundações, fogo em florestas, movimentação de solo e vendavais.

Tabela 1- Valores em milhões de Dólares (US\$), por tipo de fenômeno, por continente por nível de desenvolvimento humano (2000-2009), em milhares.

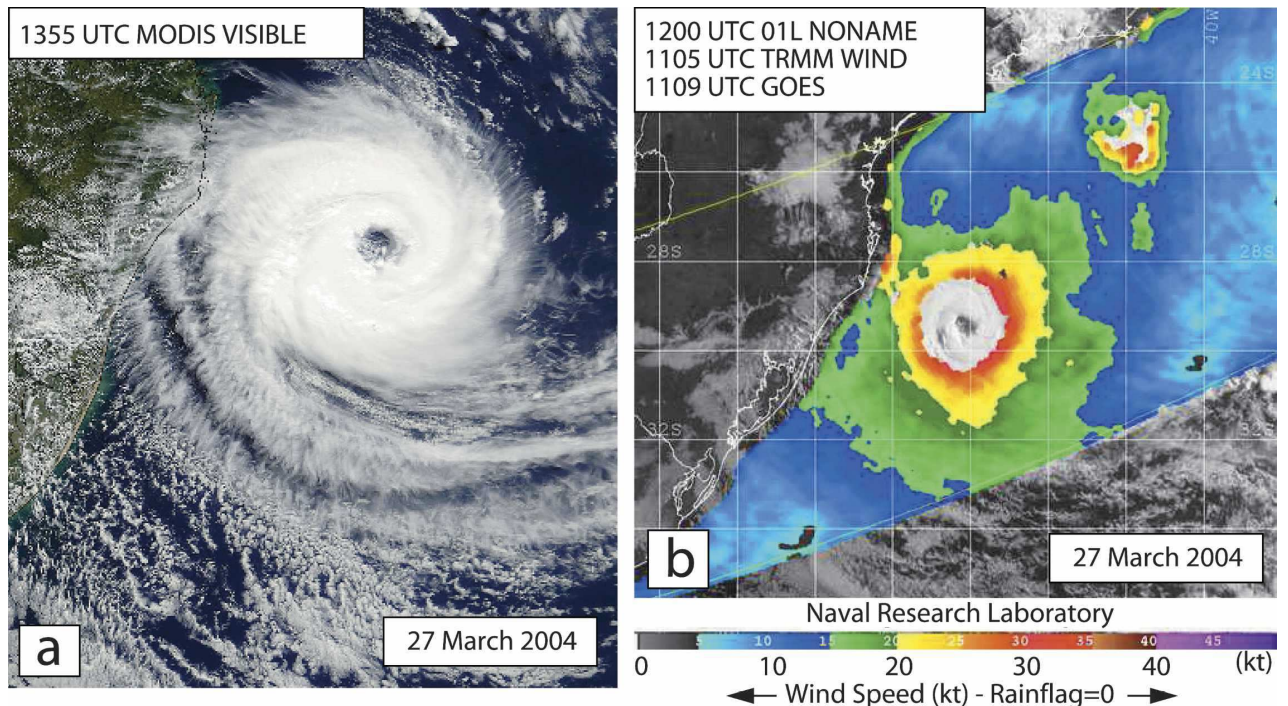
	Africa	Américas	Asia	Europa	Oceania	Total	VHHD	HHD	MHD	LHD	Total
Secas / insegurança alimentar(1)	737	8.113	11.937	3.639	2.385	26.811	9.458	4.180	13.173		26.811
Terremotos / tsunamis (A)	6.574	6.656	164.456	5.579	160	183.425	56.018	2.818	124.468	121	183.425
temperaturas extremas (2)	1	1.112	22.359	16.083	242	39.797	15.742	1.590	22.466		39.798
Inundações (3)	3.474	28.159	85.477	64.601	4.873	186.584	91.067	17.880	75.982	1.655	186.584
Forest / matagal incêndios (4)	441	13.420	15	8.810	1.966	24.652	23.982	182	487		24.651
Infestação de insetos (5)					150	150	150				150
Movimento de massa: seco (B)						0					0
Movimento de massa: molhado (6)		122	465	626		1.213	626	122	465		1.213
erupções vulcânicas ( C )	11	173	6	4		194	4	173	6	11	194
vendavais (7)	785	370.779	100.451	33.864	2.837	508.716	418.509	29.460	53.241	7.507	508.717
Subtotal climato-, hidro-meteorológicos e desastres (1+2+3+4+5+6+7)	5.438	421.704	220.704	127.623	12.453	787.923	559.533	53.414	165.814	9.162	787.924
	1%	54%	28%	16%	2%		71%	7%	21%	1%	
Subtotal desastres geofísicos(A+B+C)	6.585	6.829	164.462	5.583	160	183.619	56.021	2.991	124.474	131	183.617
	4%	4%	90%	3%	0%		31%	2%	68%	0%	
Total de desastres naturais	12.023	428.534	385.166	133.206	12.613	971.542	615.555	56.405	290.288	9.293	971.541
	1%	44%	40%	14%	1%	100%	63%	6%	30%	1%	100%
acidentes de trabalho	921	6	452	12.889		14.268	11.992	6	2.270		14.268
Diversos acidentes	3	77	20	319		419	319	77	20	3	419
acidentes de transporte			463			463				463	463
Total de desastres tecnológicos	924	83	935	13.208	0	15.150	12.311	83	2.290	466	15.150
Total	12.947	428.617	386.101	146.414	12.613	986.692	627.866	56.488	292.578	9.759	986.691

Fonte: IFRC- World Disasters Report 2010

Segundo McTaggart-Cowan et al., (2006), o Furacão Catarina no Oceano Atlântico Sul Ocidental de 19 a 28 março de 2004 , identifica pela primeira vez a existência de um evento confirmado por análise de imagens por satélites. Os autores analisaram um conjunto de 30 anos, sendo que apenas seis casos onde tiveram as mesmas características do Catarina, porém apenas dois tiveram um período de duração que se prorrogou por períodos (14 dias). Isso demonstra que em seis ocasiões poderia ser formado um novo furacão com as características do Catarina.

A Figura 1 (a) demonstra imagem do satélite Terra de março de 2004 em alta resolução do Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) (Cortesia do MODIS na NASA Goddard Space Flight Center). Já na imagem (b), é possível verificar as velocidades dos ventos realizada em março 2004 pelo Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM), onde a magnitude do vento como indicado na barra de cores.

Figura 1 Furacão Cararina



Fonte: MCTAGGART-COWAN et al., (2006)

Além dos eventos climáticos, podemos citar os eventos de origem decorrente de queimadas naturais em virtude da forte estiagem que ocorre em virtude do aquecimento global com descreve abaixo

[...] O aquecimento global é um fenômeno climático de larga extensão. O aumento da temperatura média global, que tem se acentuado nos últimos anos, já provocou graves problemas globais. O efeito estufa é uma característica da atmosfera terrestre; sem este efeito a temperatura seria muito baixa. O desequilíbrio da temperatura atual acontece porque este efeito está aumentando rapidamente.

Estas mudanças estão influenciando no surgimento de incêndios em todo o mundo. A origem dos incêndios não está apenas relacionada ao aumento da temperatura, ou seja, contribui ainda para o surgimento o vento intenso, a baixa umidade relativa no ar, as temperaturas elevadas, a ocorrência de trovoadas e/ou lixo nas áreas atingidas.

Os incêndios em vegetação (florestas, matas, de cultivo, etc.) provocam o empobrecimento do solo, a destruição do habitat de vários animais da fauna silvestre, a diminuição da vegetação de preservação permanente, contribui para o desaparecimento de espécies vegetais, impede a regeneração da vegetação provoca o aumento do percentual de dióxido de carbono na atmosfera e sua influencia no efeito estufa, a morte de vários animais silvestres e o consequente desequilíbrio ecológico.

Os incêndios ocorrem em diversos países (Ex.: Austrália, Brasil, Estados Unidos da América etc.), inclusive no Estado de São Paulo (PEREIRA; ARAÚJO JR.;MALAQUIAS, 2011).

## **2.2 GERENCIAMENTO DE RISCO NAS ORGANIZAÇÕES PARA O PAE**

O Controle de Riscos e o Controle de Emergências são funções desdobradas da Função Segurança. A Função do Controle de Riscos tem como objetivo de manter os riscos abaixo das tolerâncias estabelecidas. De uma maneira geral, o Controle de Risco também é extensivo da Função Controle de Emergências, pois ao projetar um sistema de controle de emergências também intrinsecamente há o controle de riscos (CARDELLA, 2008).

Ainda segundo o autor cita, a não programação que contemple condições controladas, e característica de uma ocorrência de eventos perigosos decorrentes de catástrofes de origem climáticas ou de sinistros de acidentes industriais. A simples manifestação de fatores em estado latentes desencadeia a emergência na produção de danos e perdas. Em parte, toda emergência é uma ocorrência anormal, pois o que se quer é a sua ausência. No entanto, sob condições controladas para qualificações e aperfeiçoamento não caracteriza uma emergência, ao menos que se perca o seu controle. A emergência pode ser caracterizada como um evento topo de uma Árvore de Falha (explosão, incêndio, vazamento de gás tóxico e enchente) ou pelo evento iniciador (falta de energia elétrica, falta de água de refrigeração). A emergência pode ocorrer em plantas industriais, prédios, depósitos de produtos químicos, mar. Também quanto à emergência podem ocorrer variações oriundas do período do dia, bem como a época do ano.

Todo o sistema de controle de emergências deve ser projetado para visar as possíveis consequências dos eventos. A caracterização das possíveis emergências é parte fundamental para o planejamento de um controle eficaz. Para tanto, é necessário à caracterização quanto ao tipo, à particularidade do local e o momento. Cabe ainda à análise dos mecanismos de produção de danos e perdas, a também análise da Função Controlar Emergências. É fundamental, que baseado em todos os pontos anteriores seja verificado uma Organização para o Controle de Emergência (OCE), como também a sua implantação, desenvolvimento e melhoria

continua da OCE segundo. O controle da emergência é adquirir o poder de levar a situação para o estado que se julgar mais conveniente. Obtido o controle, pode-se manter estabilizada a liberação dos agentes agressivos e em alguns casos anulá-la. O autor ainda cita que, ocorrendo o controle em seu limite e isolamento do campo de ação dos agentes, impede-se que novos alvos sejam atingidos. Em consequência, as vítimas, se existirem, pode ocorrer seu resgate, salvamento e condução ao socorro médico.

O Sistema de Gestão (SG) da Função Controle de Emergências, ou Sistema de Gestão de Emergência definido por (CARDELLA, 2008), é o conjunto de mecanismos em que a Organização utiliza para o planejamento, operação e controle de suas atividades de exercício da Função Controle de Emergência. É importante que os instrumentos do SG: identidades organizacionais, metodologias, programas e sistemas, sejam desdobrados em funções auxiliares, divisão da Organização em áreas de atuação, utilização de técnicas, normas e procedimentos, bem como seu monitoramento.

Observa Tavares (2010), que administrar o risco é dar proteção aos recursos humanos, materiais e financeiros de uma empresa, que pela eliminação ou redução de risco, que pelo financiamento dos riscos remanescentes. O autor define que a gestão do risco implica na definição e implementação de processos básicos: identificação de riscos; análise de riscos (AR); avaliação de riscos; tratamento de riscos com objetivo da prevenção/eliminação como também, na retenção e transferência por meio de seguro.

## **2.3 PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS (PAE)**

Para Calixto e Larouvere (2009), é evidente a importância dos planos de emergência para minimizar os efeitos de acidentes catastróficos onde são requerido procedimentos de emergências eficientes. No entanto, apesar da gestão de risco ser eficiente em sua análise, os eventos catastróficos não pode ser evitado. Estes eventos são iniciados por catástrofes naturais tais como: enchentes, furacões, deslizamentos de terra. É descrito, que numa situação de evento catastrófico o plano de emergência contemple um conjunto de procedimentos a ser implantado para que envolva desde a comunicação, planejamento, ação, análise de risco, apoio operacional, apoio logístico e o que decorrer para visar a mitigação dos impactos de

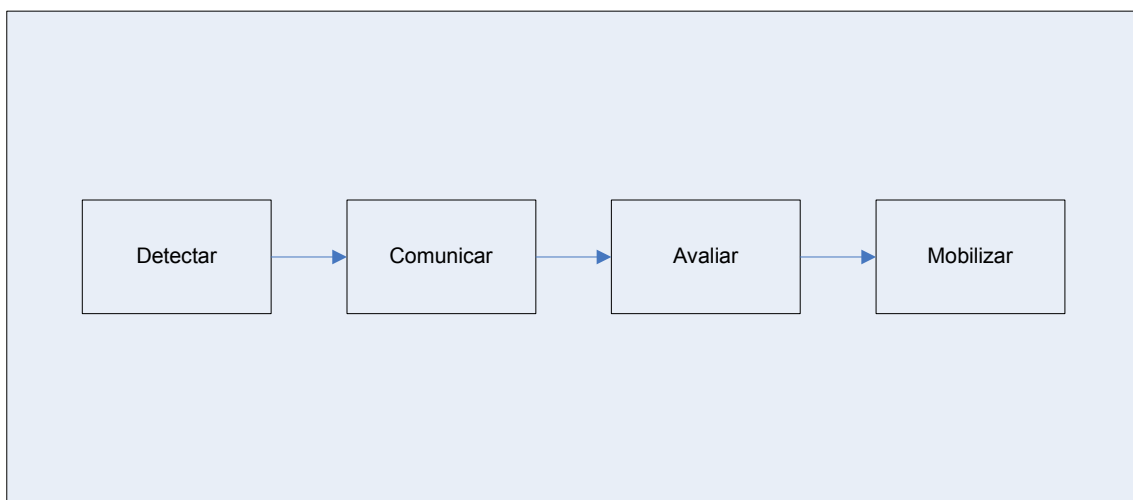
acidentes.

Os autores relatam que os recursos de emergência são sempre no escopo as áreas prioritárias de proteção e devem ser definidos atendendo a metodologias específicas. A prioridade é condicionada a um índice, atribuído a cada área levando em consideração os recursos de emergência distantes o mais próximo possível, estabelece com isso, em caso de acidente sejam protegidas no primeiro momento.

A análise de risco aponta um conjunto de eventos perigosos que requerem ações de contenção para o bloqueio dos eventos danosos. As ações de contenção ou controle são definidas como sendo o Plano de Ação a Emergência (PAE), onde cada evento perigoso é vinculado a determinadas condições de um momento específico e meio-ambiente define uma hipótese emergencial. É fundamental que o PAE contenha as hipóteses emergenciais assim como, recursos disponíveis e procedimentos documentados e implementados de seu controle. Tais procedimentos devem em sua essência serem simples e objetivos tendo como fim sua simples compreensão e aplicação automática. O PAE deve prevê treinamentos e exercícios simulados para desenvolver na Organização a habilidade em aplicar o que foi estabelecido em cada situação de emergência (CARDELLA, 2008).

O autor cita que a Organização, deve ser requerida do PAE a função mobilização Figura 2.

Figura 2 Diagrama de desdobramento da função mobilizar organização



Fonte: CARDELLA (2008).

### 2.3.1 Objetivos do PAE

Um Plano de Ação de Emergência na opinião de Tavares (2010) deve por objetivo, o de somar todos os mecanismos de controle possíveis, a fim de se reduzirem as perdas.

Segundo Seiffert (2010) para o atendimento a emergência que o requisito do subsistema estruturado deve possibilitar a organização:

- a) O preparo a situações de emergência nas mais diversas possibilidades;
- b) Para redução dos impactos assim como os efeitos dos sinistros deve ser implantado ações corretivas;
- c) Melhoria contínua na resposta a situações de emergência;
- d) Em decorrência do evento deve ser viabilizado quando possível para a situação de emergência, o pronto restabelecimento das atividades da organização e;
- e) Observar quais medidas preventivas que se pode adotar na mitigação e nulidade de sua repetição.

### 2.3.2 Características do PAE

Para Cardella (2008), para o controle do risco é possível utilizar a equação (1) do dano:

$$D = A_a * E * A_v \quad (1)$$

Onde **A<sub>a</sub>** = é o agente agressivo; **E**= exposição e **A<sub>v</sub>**= alvo.

A utilização da equação é necessária para orientação do desdobramento da função controle de emergência. O diagrama da Figura 3 é o resultante da função controle de emergência desdobrada. Numa situação de emergência de incêndio o combate atua sobre o seu agente, onde a evacuação e o resgate evitam a exposição, e o socorro médico nos alvos atingidos (CARDELLA, 2008).

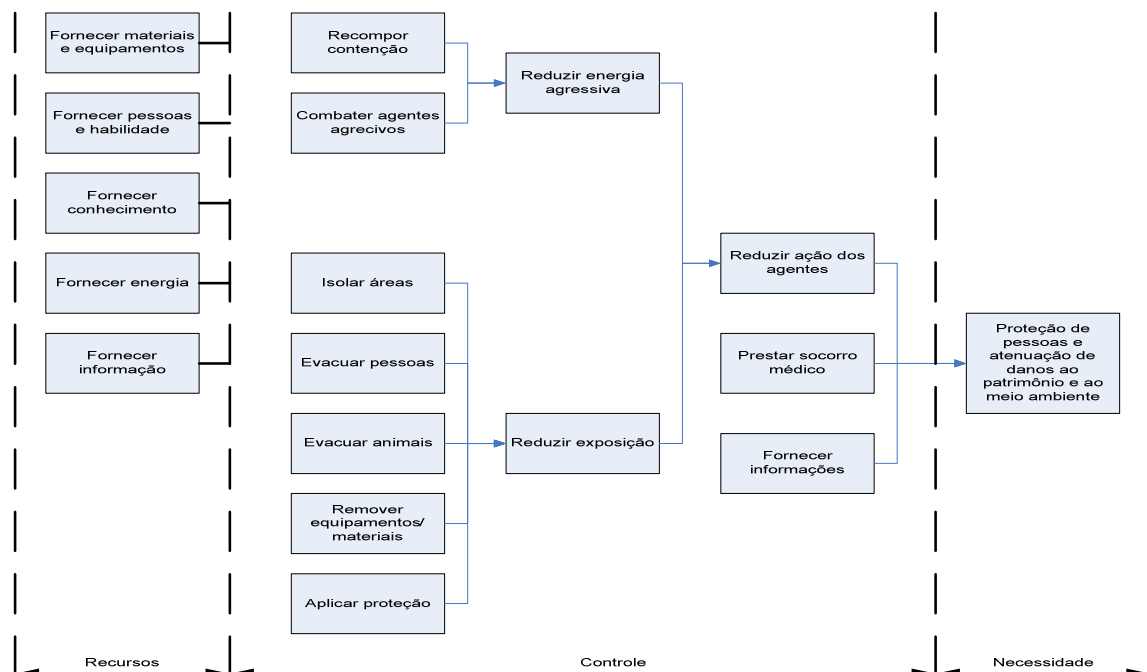
Um Plano de Emergência é um conjunto de procedimentos a serem implementados em caso de uma situação de um evento catastrófico, onde envolve a comunicação, planejamento, ação, análise de risco, apoio operacional, apoio

logístico e o que for necessário para reduzir os impactos do acidente. Em uma situação dependendo da criticidade de eventos e seus danos, um desses níveis tem de ser executado. O ponto significativo no Plano de Emergência é o quadro de emergência que envolve indústria, governo e sociedade, com diferentes níveis de responsabilidades. O Plano de Emergência tem uma influência sobre a eficiência de resposta a emergência (CALIXTO; LAROUVERE, 2009).

[...] De uma maneira geral, podemos concluir que o objetivo principal de um plano de controle de emergência é preservar as vidas humanas, as instalações e o meio ambiente, minimizando os efeitos de uma situação acidental sobre estes patrimônios. Assim sendo, um plano de controle de emergência se aplica a toda situação de crise que demande ações de socorro às pessoas, proteção da propriedade ou do meio ambiente (SILVA; ADISSI, 2005).

Para a elaboração de um Plano de Emergência sua estrutura está sujeita a opção de como se deve gerir um risco, pelo exame dele como ameaça, tendo como observação os recursos e a infraestrutura para provir às soluções no para combater sinistro casual (CHAVES, 2004).

Figura 3 Desdobramento da função controle de emergências



Fonte: CARDELLA (2008).

Para Seiffert, (2010) a identificação dos vários cenários possíveis de emergência, sendo que devem estar a cada setor da organização com associados ao risco, é necessário um planejamento e provisão de recursos necessários para



cada cenário levantado. Neste planejamento, envolve provisão de recursos financeiros e humanos tais como: a capacitação e a contratação de profissional habilitado, a aquisição de máquinas e equipamentos. A provisão de recurso é necessária, pois é parte complementar ao suporte das ações necessárias ao atendimento as situações reais de emergência.

### 2.3.3 Princípios Básicos do PAE

Conforme Culey (1998) na preparação de atendimento a acidentes ou situações de emergência deve ser observado princípios básicos tais como:

- a) **Capacitação para novos empregados:** a capacitação básica dos conceitos do programa de emergência deve incluir a orientação quanto ao procedimento documentado de evacuação, pontos específicos da planta da organização, assim como os equipamentos para resposta a emergência. Esta orientação disponibilizará ao recém-contratado, uma base da estrutura do PAE;
- b) **Avaliações de risco:** como já foi referenciado anteriormente, é fundamental o reconhecimento dos riscos associados a cada ambiente da Organização bem como, os possíveis cenários potenciais de emergência. É necessário também o levantamento dos possíveis recursos para a avaliação;
- c) **Sistema de pesquisa e avaliação de emergência:** uma etapa importante e posterior a avaliação de risco é de verificar quais equipamentos serão necessários para as emergências apontadas. É necessário também conforme já prevê a legislação, que seja previsto inspeções em períodos regulares para a verificação do funcionamento e status dos equipamentos;
- d) **Treinamento:** instalado todos os equipamento e executado a conferencia de sua eficácia, é fundamental que toda a Organização seja capacitada para a sua adequada utilização. Treinamentos de nível básico e periódico em todo o programa, tais como o de brigada de incêndio.

### 2.3.4 Configuração da Organização para o Controle de Emergência

Conforme Cardella (2008), “a OCE deve comporta-se como organismo vivo, desenvolvendo-se continuamente e agindo de forma automática nos momentos críticos”. É necessária a abordagem de um conceito em um modelo celular. Assim, em um modelo celular onde,

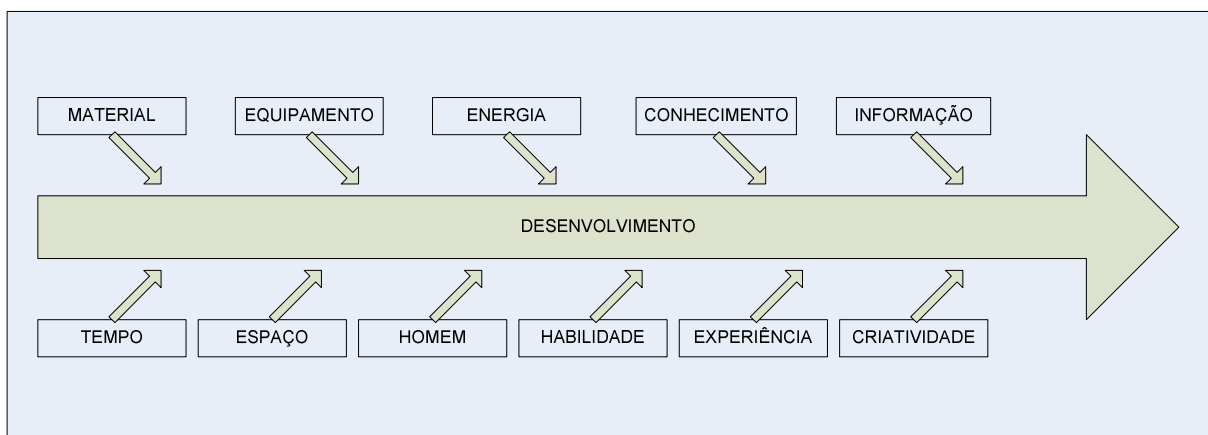
[...] cada célula exerce a função básica ou missão e funções complementares; tem uma função reguladora composta por sistemas de gestão, cultura organizacional e liderança; conta com 11 recursos e com processos para exercer funções e tem ligação com o todo, feita pelo núcleo. O núcleo é igual para todas as células e contém missão, política, diretrizes, estrutura organizacional, procedimentos gerais e sistema de comunicação da OCE. As necessidades de uma célula são atendidas por produtos de funções exercidas por outras células ou por entidades externas.

### 2.3.5 Desenvolvimento de Recursos

Como que por analogia entende Cardella (2008), que a OCE [...] deve ser uma organização potente, capaz de liberar grande quantidade de ações e recursos na unidade de tempo. Assim, a função tempo deve ser compensada no desenvolvimento de recursos.

O diagrama da figura 3 deve ser indicado a todas as células da OCE segundo (CARDELLA, 2008).

Figura 4 Recursos de uma organização



Fonte: CARDELLA (2008)

Assim sendo:

No combate, a habilidade refere-se ao uso de esguichos, canhões lançadores de espuma, viaturas de combate; nas relações públicas, à comunicação com o público interno e externo, informando situação de vítimas; e na gerência, à tomada de decisões de alto impacto (CARDELLA, 2008).

Um componente importante na elaboração do Plano de Emergência

[...] deverá obter após aplicação, uma resposta positiva, na qual se possa estabelecer uma recuperação mais rápida, interferindo o menos possível nos ecossistemas expostos ao agente estressor. Depreende-se que as ações de resposta e o tempo devem ser definidos no planejamento, além dos recursos que garantam maior eficiência nas ações previstas (CHAVES, 2004).

### 2.3.6 Grupos de Ação da OCE e Suas Funções Básicas

Em ações reais, “[...] as células da OCE são concretizadas por grupos de ação. Não há um esquema único para todas as OCE” (CARDELLA, 2008).

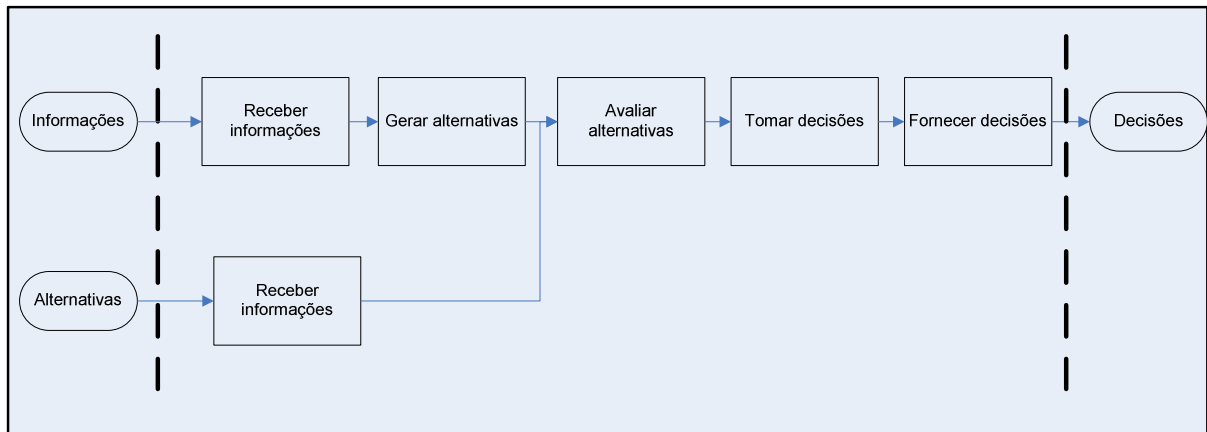
As funções básicas de cada OCE estão descritas abaixo envolvendo a definição de recursos, procedimentos, qualificação e exercícios simulados.

- a. **Gerencia:** tomar decisões de alto impacto (Figura 5);
- b. **Coordenação:** coordenar interações entre grupos (Figura 6);
- c. **Relações públicas:** fornecer informações ao público interno e externo. O público externo inclui familiares, imprensa, visitantes e vizinhança, e o interno, empregados e prestadores de serviço (Figura 7);
- d. **Técnico:** prestar assessoria técnica especializada. Inclui aplicação de agentes extintores, resistência de materiais, preservação ambiental, questões jurídicas e de seguro (Figura 8);
- e. **Logística:** fornecer recursos, como alimentação, transporte, acomodações, materiais, equipamentos de comunicação e pessoas (Figura 9);
- f. **Contenção:** conter agentes agressivos. Inclui ações do tipo sanar vazamentos líquidos combustíveis e remover fontes radioativas (Figura 10);
- g. **Socorro médico:** prestar atendimento médico de urgência às vítimas (Figura 11);
- h. **Combate:** minimizar a ação dos agentes agressivos. A minimização é feita por combate direto aos agentes, remoção de

vítimas, evacuação de pessoas não atingidas e isolamento de área. O grupo de combate é composto pelos subgrupos:

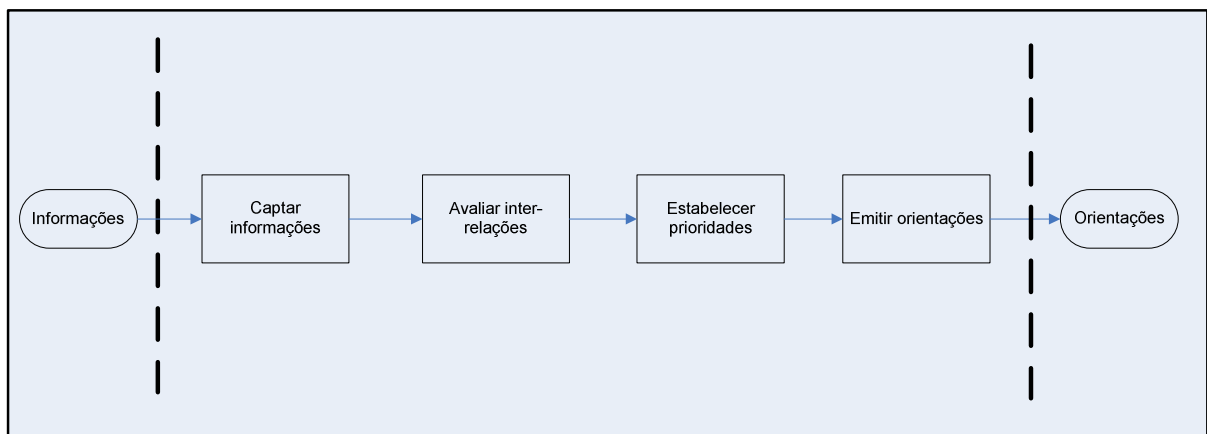
- Comando: comandar o combate aos agentes agressivos (Figura 12);
- Comunicações: fornecer informações. No caso ideal, possui uma sala de comunicações com central telefônica, central de rádio, estação meteorológica e banco de dados (Figura 13);
- Brigada: combater os agentes agressivos. As ações de combate são feitas contra a fonte imediata ou os próprios agentes liberados. No incêndio de um tanque de armazenamento de óleo combustível, a brigada lança água, espuma ou pó químico e reduz ou faz cessar as emissões de calor, gases tóxicos e fuligem (Figura 14);
- Isolamento: evitar a entrada de pessoas no campo de ação agressiva e a introdução de novos perigos. Desdobra-se em funções do tipo instalar barreiras à entrada de pessoas e colocar sinalização (Figura 15);
- Evacuação: remover pessoas não atingidas do campo de ação dos agentes agressivos. Desdobra-se em funções do tipo orientar pessoas e acessar local seguro. A saída de pessoas deve ser feita de forma organizada, seguindo orientação de líderes e de sistemas de sinalização (Figura 16);
- Resgate: resgatar vítimas (pessoas atingidas ou não atingidas que estejam em dificuldades para sair do campo de ação dos agentes agressivos). Desdobra-se em funções do tipo localizar e acessar vítimas (Figura 17) (CARDELLA, 2008).

Figura 5 Gerência



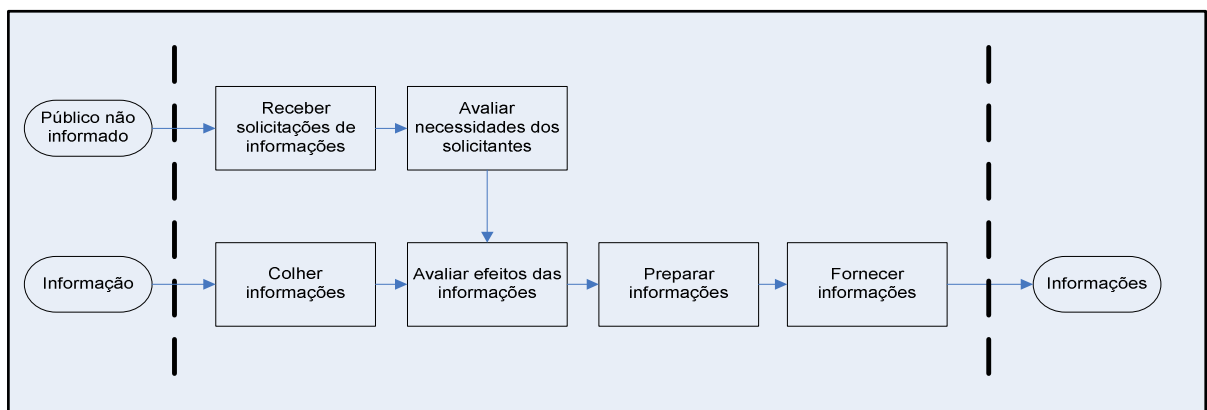
Fonte: CARDELLA (2008)

Figura 6 Coordenação



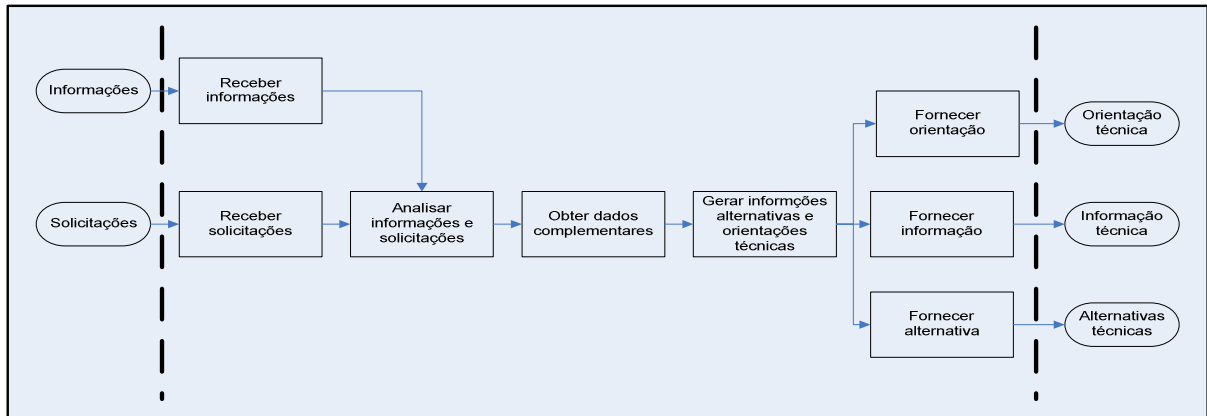
Fonte: CARDELLA (2008)

Figura 7 Relações Públicas



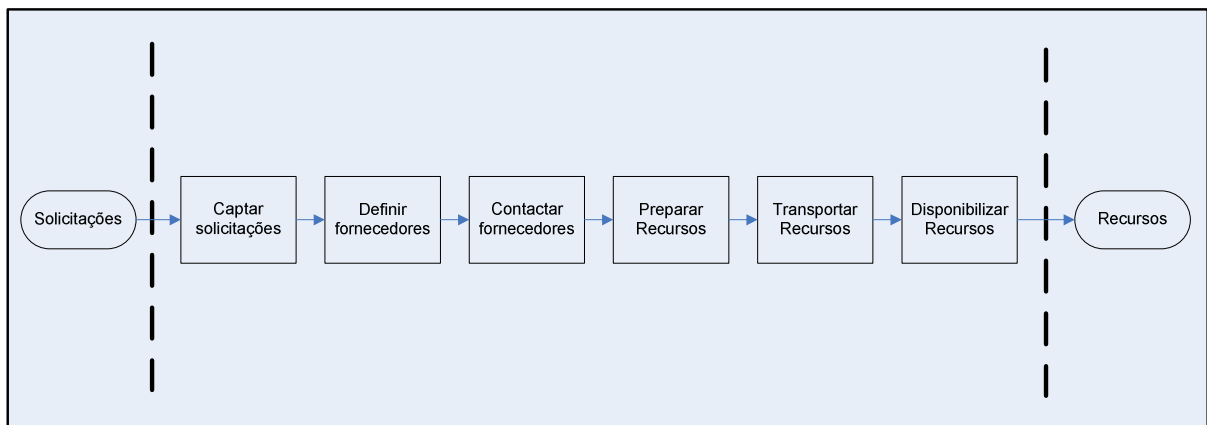
Fonte: CARDELLA (2008)

Figura 8 Técnico



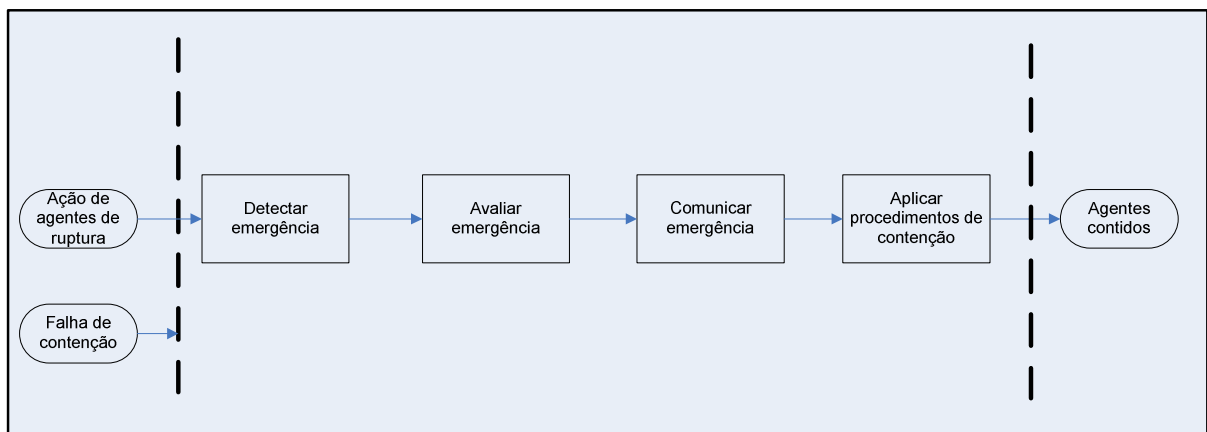
Fonte: CARDELLA (2008)

Figura 9 Logística



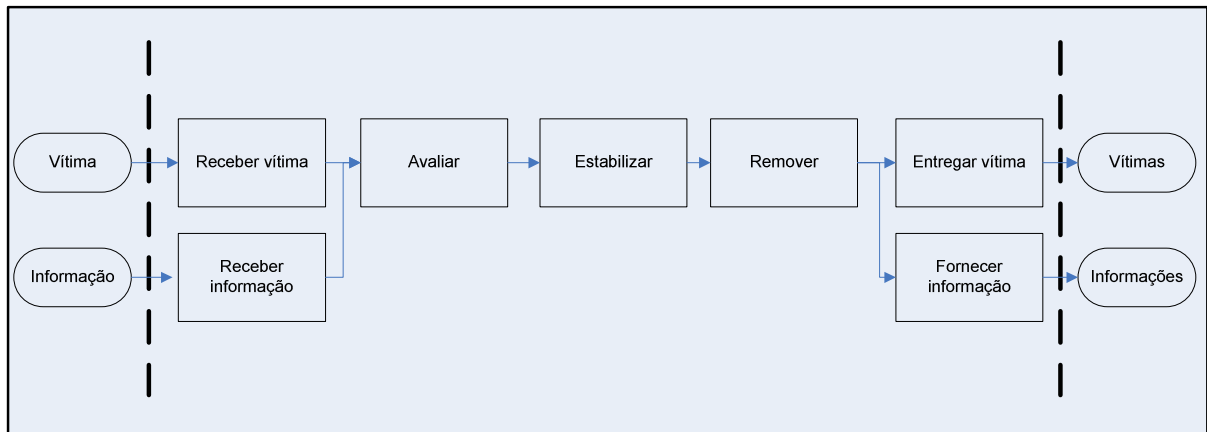
Fonte: CARDELLA (2008)

Figura 10 Contenção



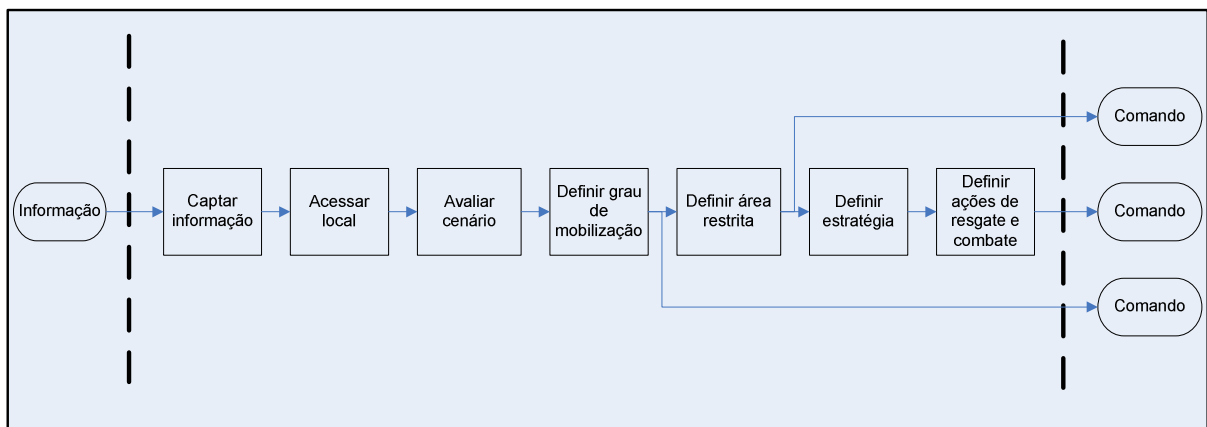
Fonte: CARDELLA (2008)

Figura 11 Socorro médico



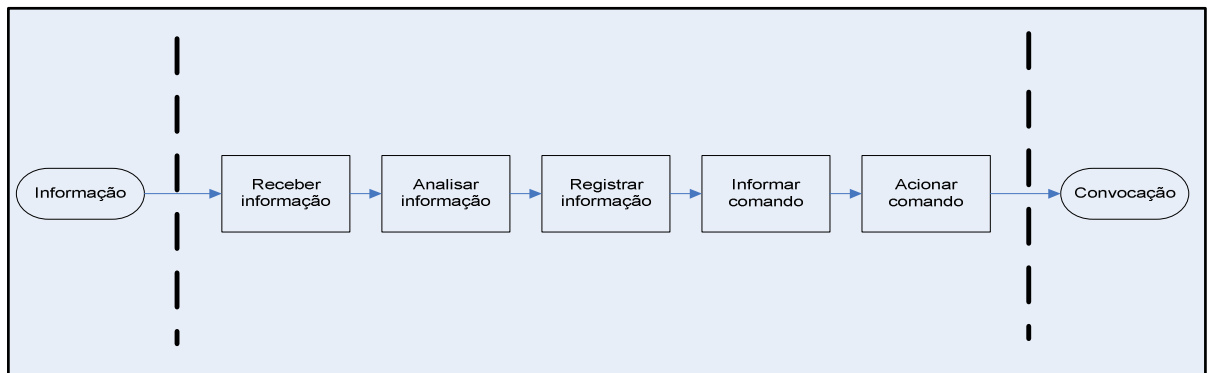
Fonte: CARDELLA (2008)

Figura 12 Comando



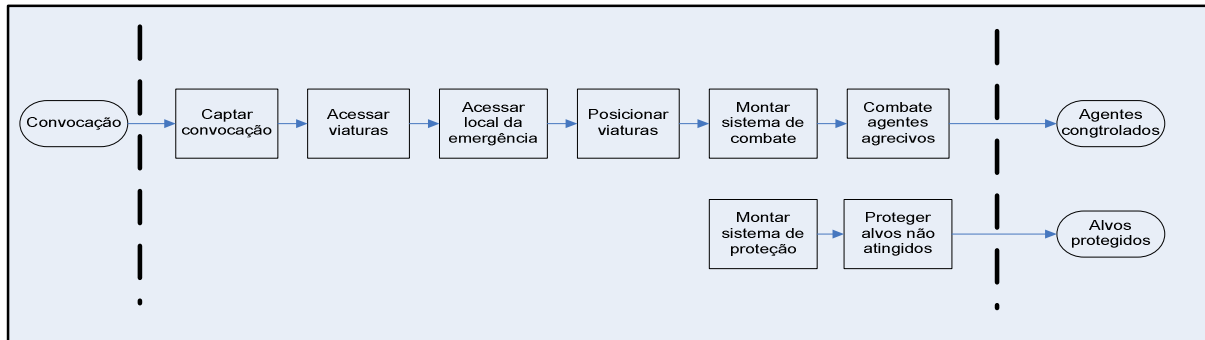
Fonte: CARDELLA (2008)

Figura 13 Comunicação



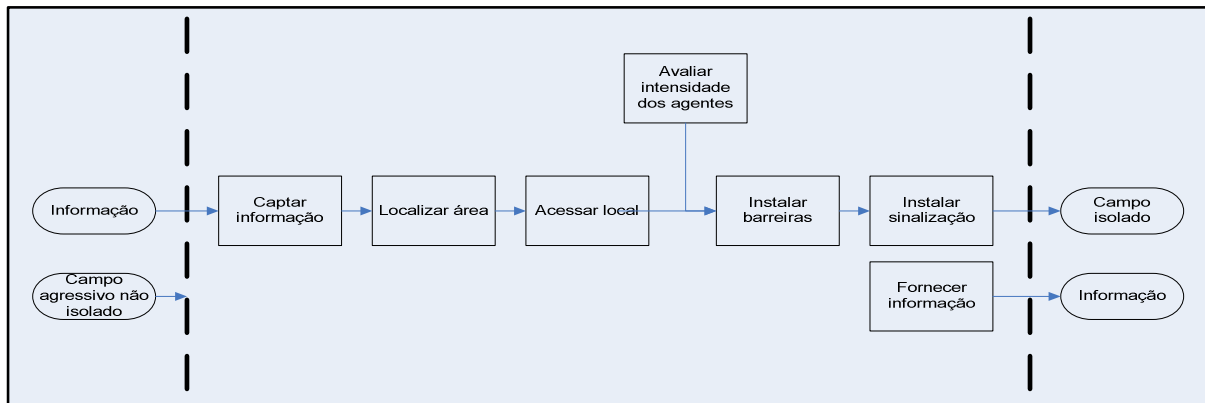
Fonte: CARDELLA (2008)

Figura 14 Brigadas



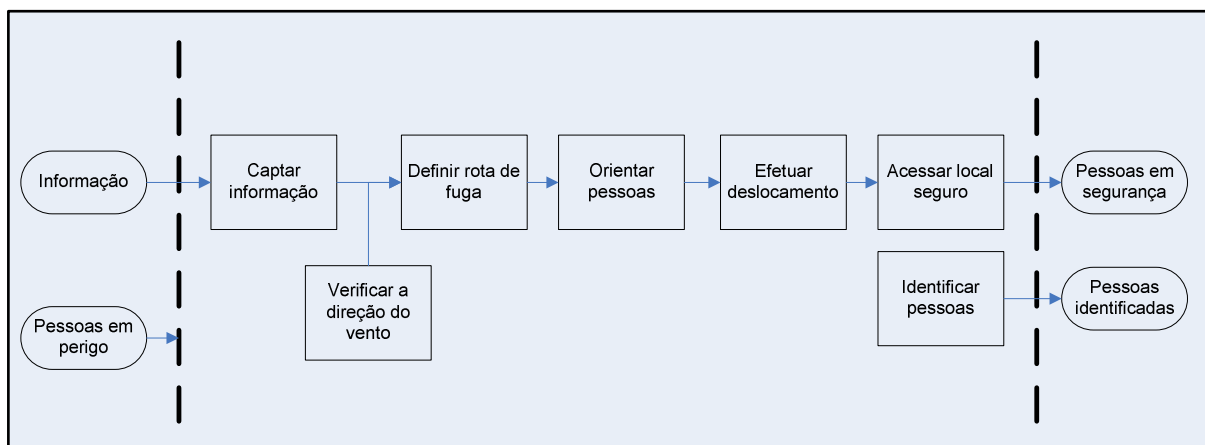
Fonte: CARDELLA (2008)

Figura 15 Isolamento



Fonte: CARDELLA (2008)

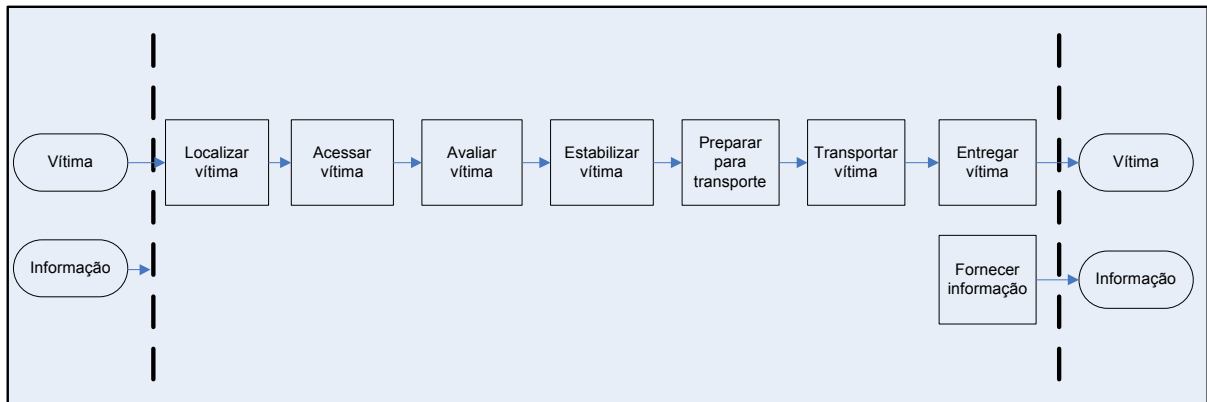
Figura 16 Evacuação



Fonte: CARDELLA (2008)



Figura 17 Resgate



Fonte: CARDELLA (2008)

### 2.3.7 Procedimentos Documentados do PAE

Para Seiffert, (2010), um dos pontos a ser analisado é o procedimento documentado que em alguns casos pode ser dividido em três documentos de nível operacional, sendo um para os brigadistas, um para o de evacuação e resgate e outro para o grupo de socorristas.

Planos distintos devem ser estabelecidos para possíveis situações de emergência na instalação ou fora dela. Esses planos devem conter detalhes de adequação dos procedimentos técnicos e organizacionais para minimizar os danos:

- a. Para pessoas, propriedades e o meio ambiente;
  - b. Tanto dentro quanto fora da instalação (FUNDACENTRO, 2002).
- A documentação dos procedimentos é de vital importância, os mesmos devem ser seguidos, quando na ocorrência de um sinistro, segundo sua natureza, considerando, principalmente o controle do tempo de intervenção, que é definido pelo próprio evento e por suas consequências, e geralmente é escasso, devendo ser compensado por habilidade, materiais e equipamentos.

Os procedimentos podem ser divididos em: De intervenção: Ações de alertas, controle da emergência e socorro as vítimas; De informação: A hierarquia implicada pela natureza do sinistro, este procedimento tem o objetivo de informar o público interno e externo a natureza dos riscos e as consequências do sinistro, situação de vítimas; De normalização: Após o sinistro, considerando-se a necessidade de inquéritos e das autorizações eventuais necessárias. Estes procedimentos devem ser adaptados a cada ação ou risco, e conhecidos pelos que terão que utilizá-los. Daí a necessidade de formação do pessoal e de exercício de simulação do plano com todos os envolvidos (SILVA; ADISSI, 2005).

Além da elaboração de procedimentos documentados é importante a formalização de manual.

Plano de Controle de Emergência – Este manual conterá todos os procedimentos e informações necessárias à gestão de um sinistro. O manual deverá ser elaborado sob a responsabilidade do gerente da unidade industrial, e coordenação dos profissionais de segurança da mesma, que farão a atualização periódica em função da evolução dos riscos, da organização, das estruturas e dos meios de intervenção. O manual deve ser conhecido pelas pessoas da unidade industrial chamadas a intervir ou tomar decisões em caso de sinistro, como também deve ficar a disposição dos mesmos em local fixo pré-estabelecido (SILVA; ADISSI, 2005).

Uma etapa fundamental para verificação dos procedimentos é dever da gerência operacional em

[...] fazer um exame atento dos procedimentos operacionais (manuais e automáticos) para determinar as consequências de condições anormais de operação.

Como exemplos, devem ser consideradas no exame as seguintes falhas:

- a) Falha na monitoração de parâmetros vitais do processo (pressão, temperatura, fluxo, quantidade, proporções de misturas) e no processamento desses parâmetros;
- b) Falha no suprimento manual de substâncias químicas;
- c) Falha em elementos como:
  - I. Insuficiência de líquido refrigerador nas reações exotérmicas;
  - II. Insuficiência de vapor ou agente para aquecimento;
  - III. Falta de eletricidade;
  - IV. Falta de gás inerte;
  - V. Falta de ar comprimido (ar para instrumentação);
- d) Falhas nos procedimentos de acionamento e parada que podem levar a situações de risco na instalação;
- e) Formação ou introdução de subprodutos, resíduos, água ou impurezas capazes de causar reações secundárias (por exemplo, de polimerização)

Identificar as falhas e suas possíveis consequências, a gerência operacional deve tomar providências para corrigi-las, por exemplo, melhorando o controle das operações, procedimentos de funcionamento, a frequência das inspeções e os programas de testes (FUNDACENTRO, 2002).

## 2.4 LEGISLAÇÕES E NORMAS PERTINENTES AO PAE

Para Garcia (2009, p.66), em determinação ao disposto no artigo 200, inciso IV, da CLT, a Norma Regulamentadora (NR) 23 estabelece parâmetros de proteção contra incêndios e devem estar em conformidade com a legislação estadual e normas técnicas aplicáveis.

Segundo ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA (ABNT, 2010), a organização deve:

[...] estabelecer, implementar e manter procedimentos para:

- a) Identificar as potenciais situações e cenários de emergência;
- b) Responder às situações de emergência e prevenir ou mitigar as consequências associadas adversas de SST.

Também estabelece em seu requisito 3.6.8.2 que a organização deve levar em consideração no planejamento:

- a) As necessidades pertinentes e relevantes das partes interessadas como serviços de emergência e seu entorno;
- b) Condições de testar periodicamente, seus procedimentos para responder às situações de emergência, quando praticável, envolvendo partes interessadas relevantes;
- c) A revisão periódica dos respectivos procedimentos que, quando necessário, devem ser atualizados, em especial após ensaios periódicos e a ocorrência de situações de emergência (ABNT, 2010).

Para a ABNT (2005) o plano de emergência com especificidade para combate contra incêndio “[...] deve ser elaborado para toda e qualquer planta, com exceção das edificações residenciais unifamiliares”.

Segundo ABNT (2005) o plano de emergência contra incêndio deve contar como requisitos de divulgação e treinamento, exercícios simulados e procedimentos básicos nas emergências.

Os exercícios simulados devem ser segundo a ABNT (2005):

[...] de abandono de área, parciais e complexos, no estabelecimento ou local de trabalho, com a participação de toda a população, sendo que para o risco baixo ou médio, o período máximo é de seis meses para simulados parciais e 12 meses para simulados completos. Para o risco alto o período máximo é de três meses para simulados parciais e seis meses para simulados completos. Imediatamente após o simulado, deve ser realizada uma extraordinária para avaliação e correção das falhas ocorridas. Deve ser elaborada ata na qual constem:

- data e horário do evento;
- tempo gasto no abandono;
- tempo gasto no retorno;
- tempo gasto no atendimento de primeiro-socorros;
- atuação dos profissionais envolvidos;
- comportamento da população;
- participação do Corpo de Bombeiros e tempo gasto para sua chegada;
- ajuda externa (por exemplo: PAM – Plano de Auxílio Mútuo etc.);
- falhas de equipamento;

- demais problemas levantados na reunião.

Conforme Oliveira (2011) há culpa em virtude de um acidente decorrente da violação de uma norma legal ou regulamentar.

[...] a mera infração da norma, quando acarreta dano, já desencadeia a responsabilidade civil em favor da vítima, pois cria a presunção de culpa, incumbindo ao réu o ônus da prova em sentido contrário (OLIVEIRA, 2011).

Como se pode perceber, Oliveira (2011, p.177) ressalta que em uma investigação de uma possível culpa do reclamado, de acidente de trabalho a primeira ação é verificar se houve descumprimento das normas legais ou regulamentares que estabelecem deveres ao empregador quanto a segurança do trabalho e outros requisitos relacionados a saúde ocupacional.

Em sentido Oliveira (2011) relata que a,

[...] simples violação de alguma dessas normas, havendo dano e nexos causal, cria a presunção de culpa do empregador pelo acidente do trabalho ocorrido, uma vez que descumprimento da conduta normativa prescrita já representa a confirmação da sua negligência, a ilicitude objetiva ou a culpa contra legalidade.

### **3 ESTUDO DE CASO**

O estudo de caso foi realizado em uma unidade do SENAI no município de Criciúma, localizado na região sul do Estado de Santa Catarina. A unidade de ensino do SENAI está localizada a rua General Lauro Sodré no bairro Comerciário. O curso técnico de segurança do trabalho elaborou um projeto que foi denominado Projeto Integrador. Este projeto, integrada de forma gradual ao longo de cada semestre, todas as unidades curriculares do curso técnico na elaboração, estruturação e execução do PAE.

A proposta se faz através da divisão de grupos OCE de atividades compostos por alunos de 2ª e 4ª fases do Curso Técnico em Segurança do Trabalho, do SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial). Além das equipes que atuam de forma ativa no projeto composta por professores e colaboradores, toda a comunidade estudantil e colaboradores receberão orientações de como agir em caso de situações de emergência, incluindo atividade de simulação.

#### **3.1 HISTÓRICO DO SENAI**

Criado em 22 de janeiro de 1942, pelo decreto-lei 4048 entidade de direito privado, sem fins lucrativos. Instituído para desenvolver o ensino profissionalizante para o desenvolvimento industrial do Brasil.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) em Santa Catarina foi criado em janeiro de 1954, onde é vinculado a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC) onde, inicialmente as atividades foram basicamente na aprendizagem industrial.

Atualmente o SENAI direciona seus investimentos para área tecnológica de ponta, educação profissional, serviços técnicos e tecnológicos e de inovação, tendo como uma estrutura de laboratórios e recursos didáticos distribuídos nas Unidades do Estado Catarinense. (SENAI/SC, 2011)

## 3.2 ESTRUTURA DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

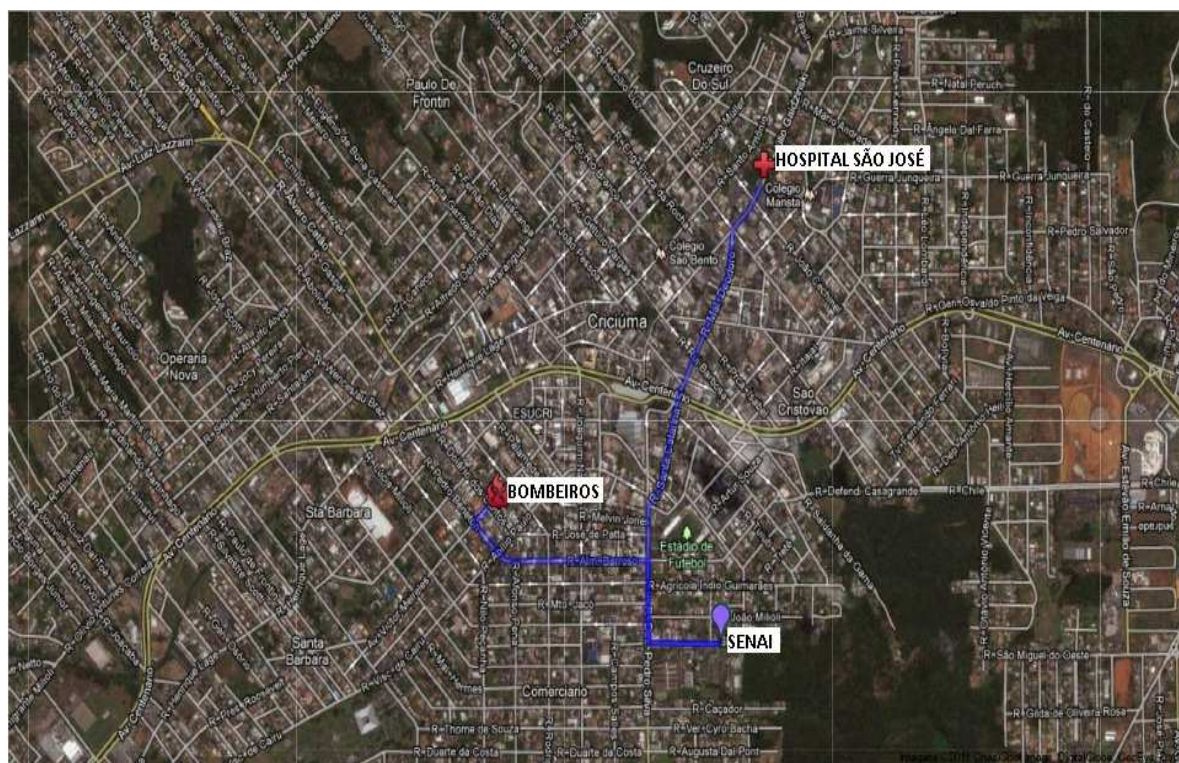
### 3.2.1 Caracterização das Instalações

A unidade de ensino do SENAI em Criciúma, iniciou suas atividade em 1959 onde atua nas áreas de qualificação profissional; curso de aprendizagem industrial; cursos técnico em vestuário, segurança do trabalho, informática, cerâmica e em modelagem do vestuário e o curso superior em tecnologia de moda.

#### 3.2.1.1 Localização das Instalações

Localiza-se a rua General Lauro Sodré 300 bairro Comerciário, Criciúma sul do Estado de Santa Catarina conforme Figura 18 Mapa de Localização do SENAI. A unidade do Senai é constituída de um prédio de ensino, uma edificação para administração e laboratório de caracterização de materiais.

Figura 18 Mapa de Localização do SENAI



Fonte: Maps.google (2011)

### 3.2.1.2 Atendimento de Emergência Externo

A unidade do SENAI tem o atendimento do 4º Batalhão de Bombeiros Militar, com sua sede a 1,4 km de distância, com um tempo de chegada de aproximadamente 6 minutos.

O Hospital São José está localizado a cerca de 1,9 km de distância do Senai com um tempo aproximado de 9 minutos.

### 3.2.1.3 Descrição da Edificação

O prédio de ensino conta com uma edificação com aproximadamente 1.033 m² distribuídos em 4 pavimentos onde um total de 360 alunos em dois turnos vespertino e noturno desenvolvem atividade discentes.

## 3.3 GESTÃO DE EMERGÊNCIA

O quadro a seguir, ilustra a divisão do trabalho das equipes denominado OCE e resumo de suas formas de intervenção em caso de um sinistro.

Tabela 2 – Funções dos Grupos OCE do PAE

N.º	Grupo	Intervenção
1	Coordenação de Operação	Atua em cada área/pavimento em conjunto com as demais equipes, coordenando as medidas a serem tomadas no momento do sinistro.
2	Brigada de Incêndio (Extintores)	Atuam no combate aos focos de incêndio, caso seja detectada a necessidade, com o uso de extintores de forma correta de acordo com o material a ser atingido. A coordenação de Operação após detectar o sinistro aciona a brigada.
3	Brigada de Incêndio (Hidrantes)	Atuam em incêndios de maiores proporções fazendo o uso dos hidrantes e mangueiras existentes no prédio.

4	Primeiros Socorros	Prestam os primeiros socorros ou encaminham para intervenção médica adicional após a informação da existência de feridos.
5	Grupo de Atuação	Depois de constatado a necessidade de interrupção do fornecimento de energia elétrica, gás e/ou água a coordenação de operação repassará a informação de imediato.
6	Grupo de Evacuação	Será composto de dois grupos que orientaram a saída de todos os ocupantes da edificação até o ponto de encontro
7		
8	Grupo de Informações	Atuará de forma conjunta com a Coordenação de Operação para que o ocorrido seja solucionado o mais rápido possível.
9	Grupo de Isolamento	Através de sinalização o grupo manterá afastados da situação de risco familiares, curiosos e imprensa.
10	Grupo de Resíduos	Receberá a informação da coordenação para início de seus procedimentos de separação dos resíduos para seleção conforme classificação.

### 3.3.1 Coordenação do PAE

Equipe cujos membros ficam responsáveis pela sondagem inicial do sinistro e distribuição das atividades aos demais grupos, estabelecendo uma parceria para tomada de medidas de maneira eficaz.

O Coordenador Geral (Coordenador do Curso), que avaliará as eventuais situações de emergência e coordenará as ações a serem desenvolvidas. Esse Coordenador Geral da Operação centralizará todas as decisões a serem tomadas, e



repassará a coordenação de piso para que de fato as ações se iniciem e os procedimentos sejam colocados em prática.

Caberá à coordenação de operação sob o comando do coordenador geral da operação, atuar de forma rápida para que o resultado desejado seja obtido com êxito e segurança.

A coordenação de operação será composta por 5 (cinco) componentes, que estarão distribuídos em todos as áreas/pavimentos, junto aos outros membros que irão compor a brigada formando a equipe atuante no combate a eventual situação.

Apesar de localizados em pisos distintos, a sintonia entre os membros do controle de piso é indispensável para o bom resultado da operação do evento.

Ficará situado no térreo da edificação o designado pela coordenação de piso para ser o coordenador geral dessa equipe. Sobre ele, portanto, caberá a responsabilidade de repassar e receber as orientações dos acontecimentos para os membros da equipe que estarão posicionados nos andares superiores e assim fazer com que chegue até as pessoas a quem cabe a atuação perante o objetivo da mesma.

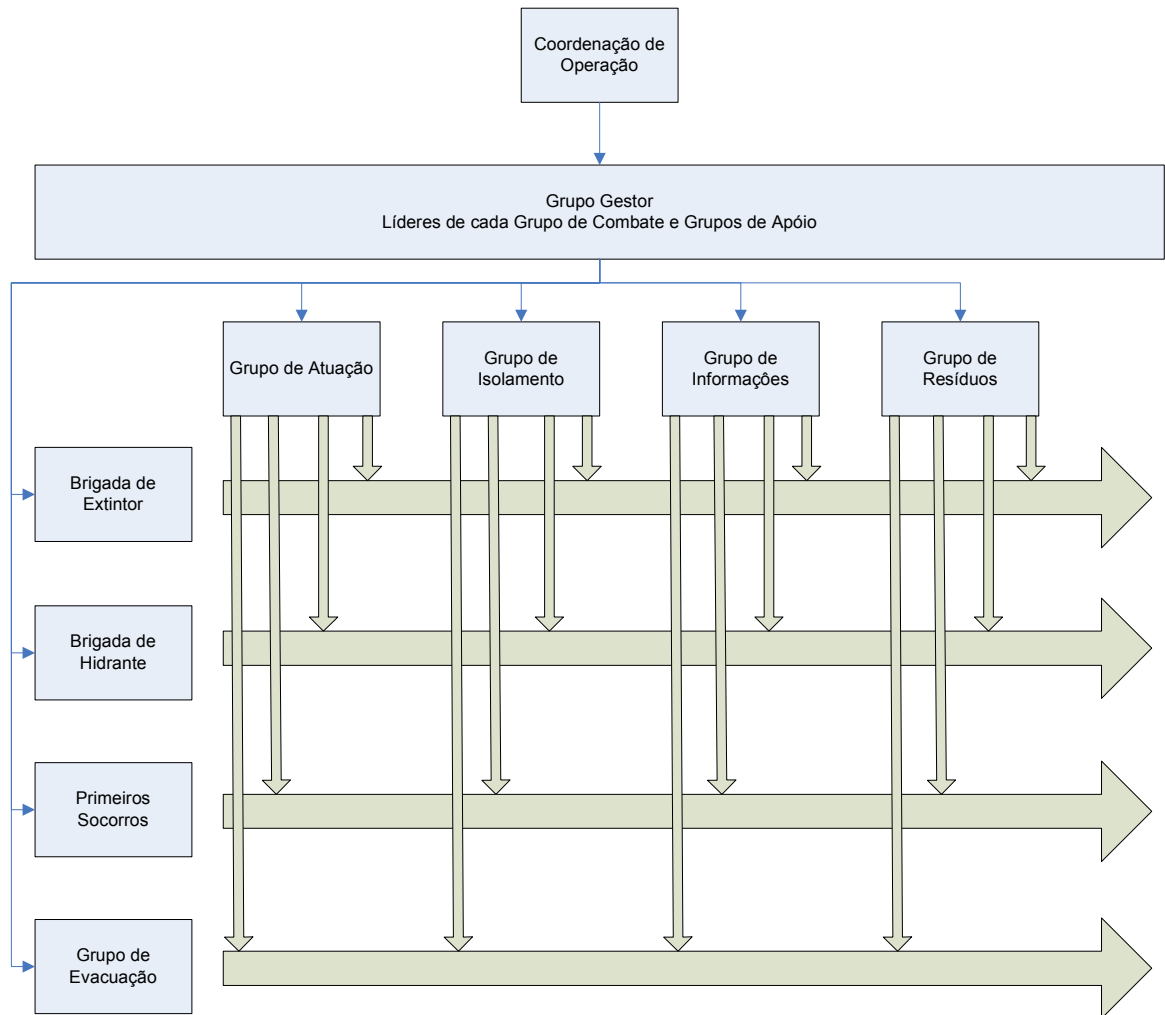
Todos os objetivos a serem alcançados bem como os procedimentos adotados para o mesmo, os coordenadores de operação devem ter conhecimento, pois, disso dependerá o êxito dessa equipe no desempenho de seu papel, bem como de todos os envolvidos.

A eficiência desse plano se dará pela atuação de todos os membros, pois juntos formam uma só equipe e tornar-se possível alcançar os resultados e objetivos desse Plano de Emergência.

O fluxograma (Figura 19) da coordenação de operação mostra de forma objetiva e prática a quem cabe executar os procedimentos.

Nele estão divididos os grupos do plano de emergência conforme detalhado no presente projeto.

Figura 19 Fluxograma do PAE



Fonte: Adaptado de Júnior e Scucuglia (2011)

### 3.3.2 Metodologias de Ação e Sequências de Atuação

#### 3.3.2.1 Organização Preliminar

Elaboração das etapas realizadas em reunião dos membros da equipe de coordenação de piso, coordenador designado e distribuição das equipes por piso.

#### 3.3.2.2 Alarme de Emergência

Sinal sonoro e contínuo que ao ser acionado pela primeira todos deverão ficar em alerta. O segundo toque do alarme indicará que as equipes estão em ação para combater o sinistro e que o prédio deverá ser evacuado. A depender da

situação do ocorrido, todos devem seguir para um local determinado dentro do próprio prédio.

### 3.3.2.3 Verificação do Sinistro

Os líderes deslocam-se para verificar o tipo de sinistro junto à coordenação de operação para a tomada de medidas cabíveis.

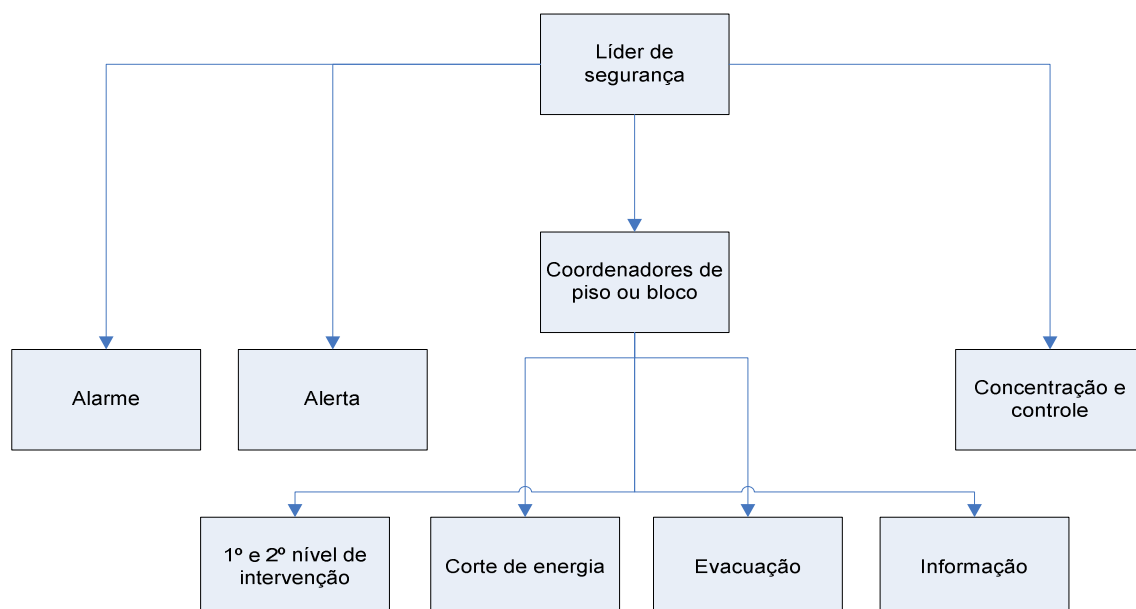
### 3.3.2.4 Primeiras Ações

Caso seja necessário o corte do fornecimento de energia elétrica, água ou gás deve ser feito imediatamente pela equipe de atuação.

### 3.3.2.5 Evacuação da Edificação

Conforme procedimentos adotados neste Plano de Emergência, a evacuação só ocorrerá se for possível deixar o prédio, ou seja, se as saídas não estiverem obstruídas. Caso estejam, haverá um local de refugio dentro do próprio prédio, conforme Figura 18 no Fluxograma da evacuação abaixo.

Figura 20 Fluxograma da evacuação



Fonte: Elaborado pelo autor (2010)

Quando for dado o alarme, aos alunos compete a evacuação rápida e ordenada da sala devendo estes acatar as instruções que lhe forem transmitidas por professores ou líderes ou a equipe de brigadistas.

Abaixo é descrito a sequência de evacuação dos procedimentos que deverá ser seguida por todos os ocupantes da edificação:

#### **3.3.2.5.1 ALARME DE EMERGÊNCIA:**

**1º toque** – alerta e todos os líderes saem de dentro da sala para se informar sobre o acontecido.

**2º toque** – evacuação geral do prédio.

O alarme será contínuo.

**Chefe de fila e cerra fila**

**Chefe de fila:** é o aluno que fica sentado perto da porta da sala de aula.

**Cerra fila:** é o professor e é sempre o último a sair.

Todos devem sair em fila única sem correrias e em ordem. Descer nas escadas encostados ao corrimão, deixando o corredor central livre;

**Local de encontro:** é onde todos devem ir para encontrar-se em caso de evacuação.

**Ponto de encontro:** É no estacionamento do SESI.

Em relação ao material escolar em caso de evacuação o deixe onde está e nunca volte para buscá-lo para não expor-se ao risco.

Contagem de alunos no ponto de encontro.

#### **3.3.2.5.2 SEQUÊNCIA DE EVACUAÇÃO POR PAVIMENTO**

A evacuação por pavimento será realizada em 5 etapas divididas por pavimentos e sala de refúgio do 2º piso e do 4º pis o conforme determinação de ocupação pelo Grupo de Coordenação.

##### **1ª Etapa.**

##### **Evacuação do Térreo**

- **SAÍDA PRINCIPAL: PORTA DE ENTRADA PRINCIPAL**
- **1ª salas a saírem** = Secretaria, coordenação e Reprografia,

- **2ª sala a sair** = Sala de aula 01,
- **3ª salas a saírem** = Sala de corte de tecido e sala de costura 02,
- **4ª salas a saírem** = Sala de manutenção de maquinas de costura e sala de costura 01,
- **SAÍDA SECUNDARIA: SAÍDA LATERAL PERTO DOS BANHREIROS**
- **1ª a saírem** = banheiros

Mapa com as rotas do 1º pavimento conforme APENDICE A.

## 2ª Etapa

### Evacuação 2º piso

- **SAÍDA PRICIPAL: SAÍDA PARA CANTINA**
- **1ª salas a saírem** = banheiros, Sala 02 e sala de modelagem 02,
- **2ª salas a saírem** = Sala de modelagem 01 e Laboratório de informática,
- **3ª salas a saírem** = Sala 03 e Biblioteca,
- **SAÍDA SECUNDARIA: ESCADARIA EM CASO DE EMERGENCIA**

Mapa com as rotas do 2º pavimento conforme APENDICE A.

## 3ªEtapa

### Evacuação 3º piso

- **SAÍDA PRINCIPAL: ESCADARIA (DESCER ATÉ O TÉRREO)**
- **1ª salas a saírem** = Laboratório de informática 02 e sala 04,
- **2ª sala a saírem** = Sala 05 e banheiros,
- **3ª salas a saírem** = Sala 06 e sala 07,
- **4ª salas a saírem** = Sala de desenho 01 e sala de desenho 02.
- **SAÍDA SECUNDARIA: SALA DE REFÚGIO**

Mapa com as rotas do 3º pavimento conforme APENDICE A.

## 4ª Etapa

### Evacuação 4º piso

- **SAÍDA PRINCIPAL: ESCADARIA (DESCER ATÉ O TÉRREO)**
- **1ª salas a saírem** = laboratório de informática 03 e sala de aula 08,
- **2ª salas a saírem** = sala 09 e banheiros,
- **3ª salas a saírem** = sala 10 e sala 12,

- **4ª salas a saírem** = sala 11 e sala de segurança do trabalho
- **SAÍDA SECUNDARIA: SALA DE REFÚGIO**

Mapa com as rotas do 4º pavimento conforme APENDICE A.

## 5ª Etapa

### SALA DE REFUGIO 2º PISO

Se caso as rotas principais de cada pavimento estiverem interrompidas por motivo qualquer, impossibilitando a passagem de pessoas com segurança, adotar a medida de segurança abrigoando-se na sala de refugio **SALA DE DESENHO 02** que estará habilitada para refugiar as pessoas com segurança, pois nesta sala se encontra equipamentos de segurança especializados em caso de sinistros.

### SALA DE REFUGIO 4º PISO

Se caso as rotas principais de cada pavimento estiverem interrompidas por motivo qualquer, impossibilitando a passagem de pessoas com segurança, adotar a medida de segurança abrigoando-se na **SALA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**, que estará habilitada para refugiar as pessoas com segurança, pois nesta sala se encontra equipamentos de segurança especializados em caso de sinistros.

### 3.3.2.6 BLOQUEIO DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA

Se por algum motivo as rotas de fuga principais sejam bloqueadas, serão adotadas as rotas alternativas, para cada pavimento.

#### Normas de evacuação – Alunos

Ao ouvir o sinal de alarme, deve cumprir as seguintes regras:

- Manter-se tranquilo e seguir as instruções do professor.
- Não preocupar-se com o material escolar deixe-o sobre a carteira.
- Quando o professor ordenar, saia da sala em fila única atrás do chefe da fila da sala. O professor é o ultimo a sair e fecha a porta da sala.
- Desloca-se rapidamente e ordenadamente, seguindo o trajeto indicado na planta de emergência. Não corra.

- Descer as escadas encostando-se à parede e não volte para trás.
- Não pare na porta de saída esta deve estar livre.
- Dirija-se para o ponto de encontro e no local destinado a turma, deve formar uma fila conjuntamente com as pessoas de sua classe para fim de mais facilmente se apurar a falta de alguém.
- No ponto de encontro permaneça junto com o professor até receber novas ordens.

### **Normas de evacuação – Professor**

Se houver uma situação de emergência na escola que implique a sua evacuação, o professor deverá proceder do seguinte modo:

- Ao ouvir o **ALARME** dado através de sinal sonoro profira a ordem de evacuação com voz calma e autoritária, de forma a evitar o pânico.
- Dirija-se para a porta e proceda a sua abertura, após verificar que a mesma não se encontra quente.
- Se não forem visíveis chamas ou fumo abundante, ordene ao líder de turma que conduza os restantes alunos, atrás de si em fila, ao longo do percurso de evacuação.
- Em caso de necessidade, lembre aos alunos que não se devem preocupar com o material escolar, devendo este ficar sobre as carteiras.
- O professor é o ultimo a sair da sala de aula de modo a prestar auxílio a qualquer aluno que o necessite, assegurando-se que as janelas e a porta de sala fiquem fechadas, mas não trancadas, e que é portador da chamada.
- Os alunos deverão deslocar-se em fila, sem correr, mas em passo apressado, seguindo pelo percurso indicado nas plantas de emergência e respeitando todas as instruções dos funcionários da equipe de evacuação que ocupam locais estratégicos previamente definidos.
- Não pare nunca nas portas, estas devem estar livres. Se tiver que utilizar das escadas, encoste-se à parede. Nunca volte atrás.
- No ponto de encontro, certifique-se que os alunos ficam alinhados no local assinalado para a turma e verifique na chamada se falta algum dos alunos que estavam presentes na aula.

### 3.3.2.7 Combate ao Sinistro

As equipes de brigadas de incêndio serão as responsáveis pelos primeiros procedimentos para combater o sinistro, pois assim que constatado o sinistro a equipe de informações acionará o Corpo de Bombeiros e suporte médico adicional.

A Brigada de Incêndio é basicamente um grupo organizado de pessoas que são especialmente capacitadas para que possam atuar numa área previamente estabelecida, na prevenção, abandono e combate a um princípio de incêndio, e que também estejam aptas a prestar os primeiros socorros a possíveis vítimas.

O principal objetivo dos brigadistas é apagar o fogo e desobstruir as passagens, para que os ocupantes da edificação possam evacuar. É preciso ficar atento a novos princípios de fogo, mesmo depois de apagado.

A brigada de incêndio deve ser organizada funcionalmente, como segue:

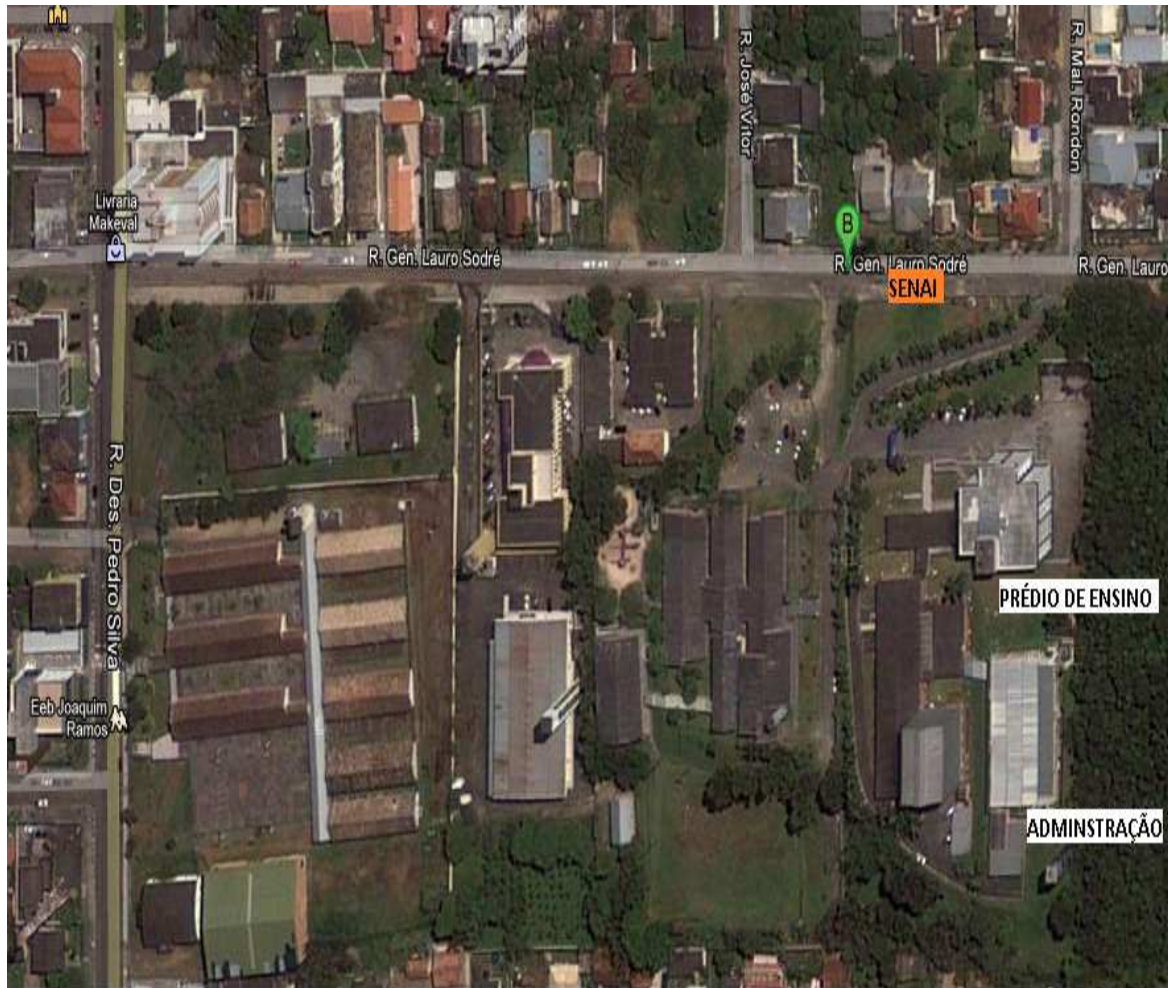
- a) **Brigadistas**: membros da brigada que executam as atribuições;
- b) **Líder**: responsável pela coordenação e execução das ações de emergência em sua área de atuação (pavimento/compartimento). É escolhido dentre os brigadistas aprovados no processo seletivo;
- c) **Chefe da brigada**: responsável por uma edificação com mais de um pavimento/compartimento. É escolhido dentre os brigadistas aprovados no processo seletivo;
- d) **Coordenador geral**: responsável geral por todas as edificações que compõem uma planta. É escolhido dentre os brigadistas que tenham sido aprovados no processo seletivo

### 3.3.2.8 Isolamento do Local Atingido pelo Sinistro

Assim que detectado o sinistro a equipe de isolamento irá controlar os acessos ao local, não permitindo pessoas que estão fora do prédio e não estejam diretamente envolvidas e treinadas a entrarem no prédio. Também servirá de orientação para as pessoas que estiverem deixando o prédio.



Figura 21 Localização SENAI-SC Criciúma



Fonte: Maps.google (2011)

A Figura 21 demonstra a área de onde as equipes de evacuação conduzirão as pessoas até o ponto de segurança afastado da edificação e com segurança.

Os resíduos serão removidos logo após serem realizadas as investigações e contratada empresa especializada para dar a destinação correta conforme determina a legislação ambiental.

## 4 ANÁLISE DOS DADOS

O objetivo do trabalho foi o desenvolvimento de um PAE que em vias gerais necessita de estratégias operacionais, como também a sua implantação é um processo de melhoria contínua. Para o processo de melhoria contínua de: formular e comunicar estratégias a toda à organização; pesquisar e desenvolver práticas operacionais de ação; desenvolver e estabelecer indicadores de controles de todo o processo e analisar a desempenho da simulação do PAE.

O simulado PAE foi executado no dia 01 de junho de 2010 as 19 horas e 30 minutos onde foi iniciado os preparativos para o evento. Inicialmente, foram caracterizados alunos do curso técnico de segurança do trabalho para a função de vítimas do sinistro. Foi simulado um princípio de incêndio no 2º pavimento (Apêndice A), onde diversos estudantes ficaram feridos e intoxicados pela fumaça.

Após os preparativos iniciais, teve início à ação e sequência de atuação descritas no item 3.3.2 deste trabalho. Após soar o alarme de emergência o coordenador do grupo de operação aciona os coordenadores de cada pavimento para iniciar a retirada dos alunos e professores das salas de aula. Todos os alunos são retirados em fila iniciando na sequência de cada pavimento, conforme Apêndice B. Os alunos seguem em fila até o ponto de encontro onde já estão no aguardo o grupo de isolamento para contagem de conferência de todos.

Paralelamente a evacuação do prédio de ensino, ocorre o combate ao sinistro e atendimento de primeiro socorros dos feridos. O combate ao incêndio é avaliado pelo coordenador de brigada de incêndio de extintores onde determina à atuação dos equipamentos apropriados a classe do fogo. Após o combate com extintores, o grupamento de brigada de hidrante é acionado para extinguir o incêndio. O grupo de primeiro socorros avalia o estado das vítimas, bem como sua condição de locomoção. Após o primeiro atendimento as vítimas, os brigadistas efetuam a retirada dos vitimados para fora da edificação, conforme Apêndice B.

O grupo de coordenação desde o início do simulado faz a comunicação com o Corpo de Bombeiros Militar informando do sinistro na edificação e dados de feridos, bem como informações de estragos materiais. Este grupo coordena todas as atividades estratégicas de atuação e gestão de recursos no evento.

Todo o simulado tem um acompanhamento de todas as ações dos grupos de OCE por intermédio de professores que avaliam o desempenho em todo o

evento. Esta avaliação é fundamental para corrigir ações, que não foram executadas conforme planejado ou que seu desempenho não tenha ocorrido de forma eficiente. A avaliação média do estudo de caso foi de 92,78%, conforme ficha de avaliação abaixo descrita. Para realizar a avaliação dos grupos de OCE, os professores envolvidos fizeram as observações nas Fichas de Avaliação do Simulado do PAE conforme Apêndice B.

Os resultados obtidos nas avaliações dos Professores dos grupos de avaliação foram:

Tabela 3 Compilação dos dados do simulado

<b>Mobilização dos participantes dos OCE</b>		
RESPOSTA	SIM	NÃO
Os coordenadores dos OCE conhecem o plano, suas funções e responsabilidades?	97%	3%
<b>Desempenho do coordenador dos OCE</b>		
RESPOSTA	SIM	NÃO
O coordenador dos OCE foi fundamental para o controle das ações de resposta, inclusive comunicações e planejamento da execução?	97%	3%
<b>Desempenho dos OCE</b>		
RESPOSTA	SIM	NÃO
As ações dos OCE foram realizadas a permitir que as operações de resposta possuísem o máximo de eficácia?	89%	11%
As comunicações fluíram adequadamente?	85%	15%
O tempo de evacuação do prédio atingiu a meta?	100%	
Todos os feridos foram atendidos adequadamente conforme protocolo de primeiros socorros?	89%	11%
Todos os atingidos pelo sinistro do simulado foram resgatados de forma eficiente?	89%	11
Os OCE de Extintores e Hidrantes atuaram de forma adequada?	100%	
Todos os membros do OCE participaram ativamente do simulado nas suas funções?	89%	11

Com base nas respostas das Fichas de Avaliação do Simulado é possível verificar que ainda há lacunas na eficiência dos grupos de atuação. Em especial no grupo de primeiro socorros e evacuação do prédio, onde houveram alguns contratempos na saída de alunos das salas.

## 5 CONCLUSÃO

No decorrer deste trabalho se buscou enfatizar a importância da adoção de um PAE por organizações das mais variadas áreas de atuação. No estudo de caso apresentado o PAE foi aplicado numa instituição de ensino, o que envolveu a participação de todos os colaboradores. Dessa forma além de contribuir para dinamicidade da abordagem metodológica das práticas de ensino do professor, contribui também, para a cooperação entre eles, pois todos trabalharam integrados para alcançar um fim comum. Trabalhando assim a multidisciplinaridade de forma integrada.

Ressalta-se que para os alunos do curso técnico de segurança do trabalho que elaboraram PAE e participaram da execução da simulação esta foi uma oportunidade que lhes permitiu traçar uma ponte entre os aspectos teóricos apresentados nas disciplinas e vivencia-los na prática. Como esta foi uma ação que envolveu toda a comunidade estudantil, não só os alunos que elaboram e executaram o PAE foram beneficiados, pois alunos dos demais cursos ofertados pela instituição receberam noções básicas de evacuação em situações semelhantes. Podendo em outras situações que não haja um profissional da segurança do trabalho agir de forma correta numa eventual emergência para evacuação do ambiente.

Sugerimos que seja dada maior importância a elaboração do PAE, tanto em instituições industriais, de ensino, governamentais, entre outras. Pois catástrofes não podem ser previsíveis, mas podemos ter ações preventivas que mitiguem seus impactos, principalmente quando envolvem vidas humanas.

Para pesquisas futuras sugerimos que possam ser abordadas os aspectos ligados a outros modelos de evacuação cujo tempo de resposta seja mais otimizado, pois o apresentado é apenas um modelo que pode ser adaptado a realidade da organização e melhorado.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho- requisitos** – ABNT NBR 18801. Rio de Janeiro, 2010.

----. **Plano de emergência contra incêndio – requisitos**. Rio de Janeiro, 2005.

CALIXTO, Eduardo; LAROUVERE, Emílio Lébre. **The regional emergency plan requirement: Application of the best practices to the Brazilian case**. Safety Science, Rio de Janeiro, p. 992-999. 26 jun. 2009.

CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística**: Segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008. 254 p.

CHAVES, Luiz Antônio de Oliveira. **Fatores que afetam os planos de emergência aplicados às atividades petrolíferas offshore**: estudo de caso. 2004. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Sistema de Gestão, Uff, Niterói, 2004.

CULEY, W. C. Environmental and Quality Systems Integration. Washington: Lewis, 1998.

GARCIA, Gustavo Filipe Barbosa. **Meio ambiente do trabalho**: direito, segurança e medicina do trabalho. 2. ed. São Paulo: Editora Método, 2009. 223 p.

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC). **World Disasters Report**. Geneva: IFRC, 2009.

MAPS. GOOGLE. **Mapa**. Disponível em: <[www.maps.google.com.br](http://www.maps.google.com.br)>. Acesso em: 13dez.2011.

MCTAGGART-COWAN, Ron et al. Analysis of Hurricane Catarina (2004). **American Meteorological Society: MONTHLY WEATHER REVIEW**, Washington (dc), 13 fev. 2006. p. 3029-3053.

OLIVEIRA, Sebastião Geraldo de. **Indenização por acidente do trabalho ou doença ocupacional**. 6. ed. São Paulo: Ltr, 2011. 568 p.

OLIVEIRA, Cláudio Dias de. **Aplicando os procedimentos técnicos em segurança e saúde no trabalho na área da construção**. São Paulo: Ltr, 2005. 229p.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO – OIT. Convenção OIT 174, Recomendação 181: **Prevenção de acidentes industriais maiores**. Tradução de Abiquim/Fundacentro. São Paulo: Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, 2002.

PAVANI JÚNIOR, Orlando; SCUCUGLIA, Rafael. **Mapeamento e Gestão por Processos - BPM: Gestão orientada à entrega por meio de objetos**. Metodologia GAUSS. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda., 2011. 376 p.

PEREIRA, Ánderson Guimarães; ARAÚJO JUNIOR, Carlos Fernando de; MALAQUIAS, Mário Augusto Vicente. **O direito e o ensino aplicados à segurança contra incêndio**. São Paulo: Ltr, 2011. 183 p.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernadini. **Sistemas de gestão ambiental (ISO 14001) e saúde e segurança ocupacional (OHSAS 18001): vantagens da implantação integrada**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas S.a., 2010. 201 p.

SENAI/SC. **Estratégias para competitividade: plano estratégico 2012 - 2017**. Florianópolis: SENAI/SC, 2011. 36 p.

SILVA, Ricardo Luís Alves da; ADISSI, Paulo José. **Plano de controle de emergência: um roteiro para elaboração**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, Porto Alegre, 2005.

TAVARES, José da Cunha. **Noções de prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho**. 8. ed. São Paulo: Editora Senac, 2010. 165 p.

TRUJILLO FERRARI, Alonso. **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: Mac Graw-Hill do Brasil, 1982.



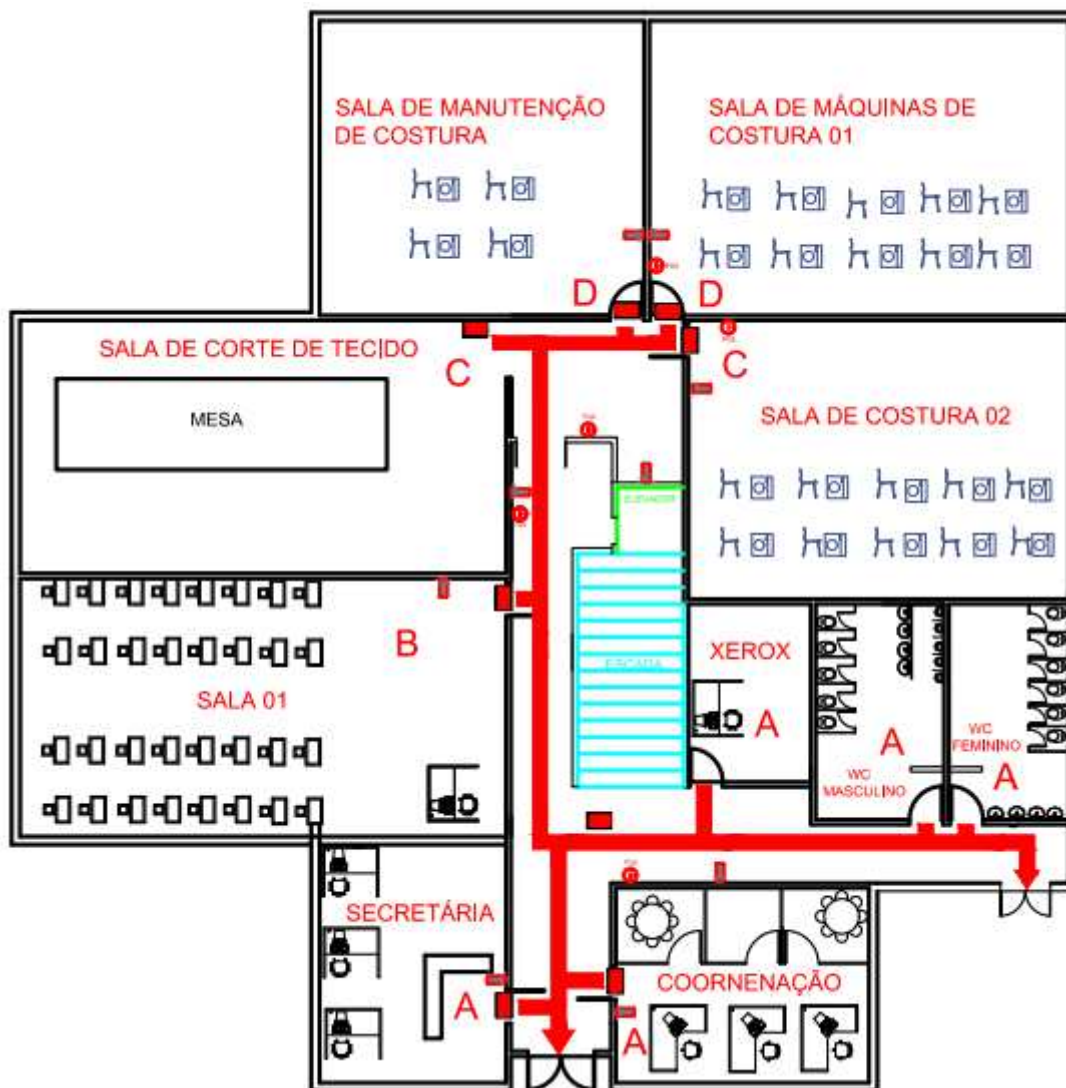
## **APÊNDICES**

APÊNDICE A – MAPAS DOS PAVIMENTOS COM ROTAS DE FUGA

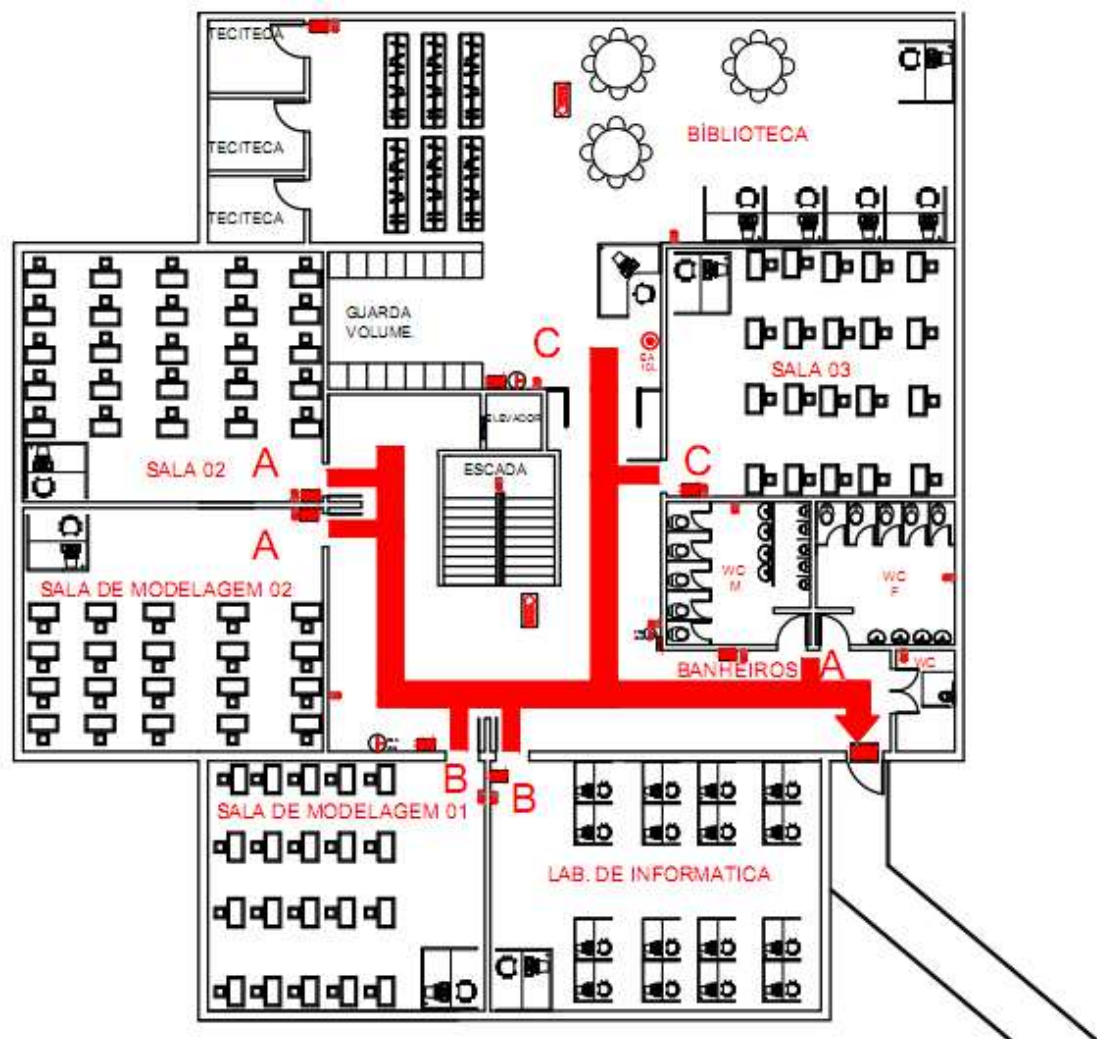
APÊNDICE B – FOTOS DO SIMULADO DO PAE EM 2009

APÊNDICE C – FOTOS DO SIMULADO DO PAE EM 2009

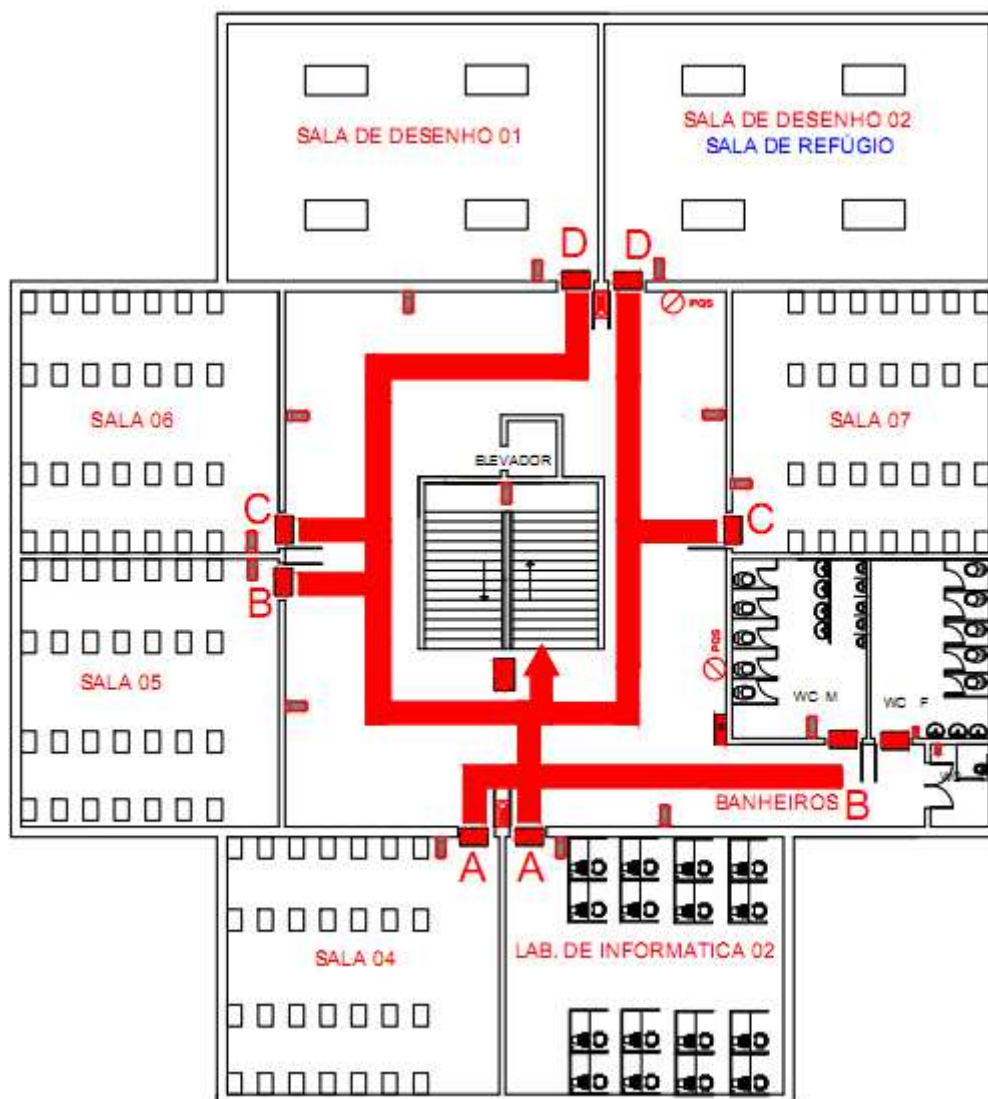
APÊNDICE D – FOTOS DO SIMULADO DO PAE EM 2010

**APÊNDICE A – FOTOS DOS PAVIMENTOS COM ROTAS DE FUGA****Mapa Térreo**

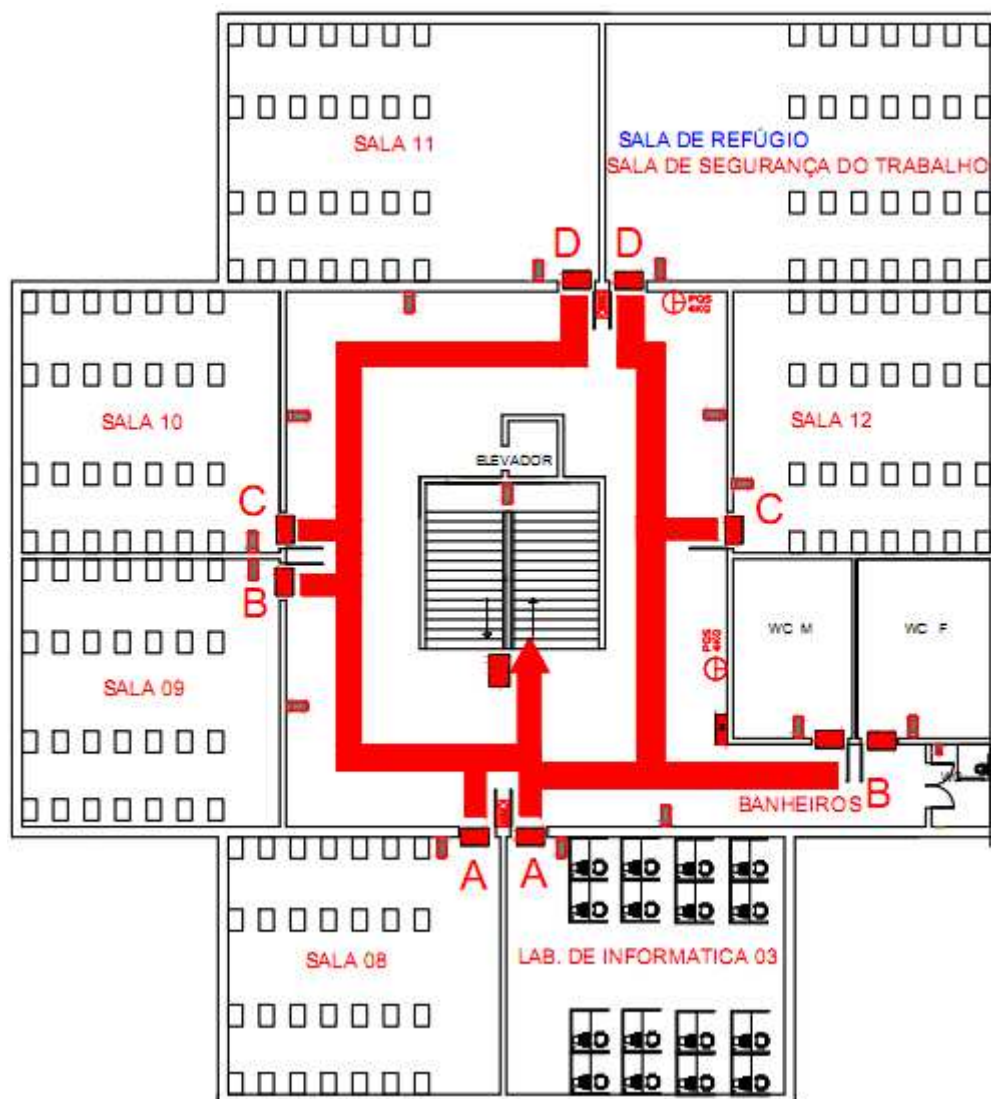
## Mapa 2º pavimento



### Mapa 3º pavimento



Mapa 4º pavimento



## APÊNDICE B – FOTOS DO SIMULADO DO PAE EM 2009

### FICHA DE AVALIAÇÃO DO SIMULADO

Curso Técnico de Segurança do Trabalho

Nome do Professor \_\_\_\_\_

Data do Simulado \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Grupos de Organização para Controle de Emergência (OCE) observados:

Grupo de Coordenação ( )

Grupo de comunicações ( )

Grupo de Brigada de Extintores ( )

Grupo de Brigada de Hidrantes ( )

Grupo de Isolamento ( )

Grupo de Evacuação ( )

Grupo de Primeiros Socorros ( )

<b>Mobilização dos participantes dos OCE</b>			
RESPOSTA	SIM	NÃO	OBSERVAÇÃO
Os coordenadores dos OCE conhecem o plano, suas funções e responsabilidades?			
<b>Desempenho do coordenador dos OCE</b>			
RESPOSTA	SIM	NÃO	OBSERVAÇÃO
O coordenador dos OCE foi fundamental para o controle das ações de resposta, inclusive comunicações e planejamento da execução?			

<b>Desempenho dos OCE</b>			
RESPOSTA	SIM	NÃO	OBSERVAÇÃO
As ações dos OCE foram realizadas a permitir que as operações de resposta possuíssem o máximo de eficácia?			
As comunicações fluíram adequadamente?			
O tempo de evacuação do prédio atingiu a meta?			
Todos os feridos foram atendidos adequadamente conforme protocolo de primeiros socorros?			
Todos os atingidos pelo sinistro do simulado foram resgatados de forma eficiente?			
Os OCE de Extintores e Hidrantes atuaram de forma adequada?			
Todos os membros do OCE participaram ativamente do simulado nas suas funções?			

## APÊNDICE C – FOTOS DO SIMULADO DO PAE EM 2009





























**APÊNDICE D – FOTOS DO SIMULADO DO PAE EM 2010**























